

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

VERA LUCIA BODINI

USO DA ANÁLISE ESTRUTURAL PROSPECTIVA
PARA A IDENTIFICAÇÃO DE FATORES CONDICIONANTES DA
COMPETITIVIDADE NA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA

Tese apresentada a Universidade Federal
de Santa Catarina, para obtenção do título
de Doutor em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Edvaldo Alves de Santana

Florianópolis, setembro de 2001

VERA LUCIA BODINI

**USO DA ANÁLISE ESTRUTURAL PROSPECTIVA
PARA A IDENTIFICAÇÃO DE FATORES CONDICIONANTES DA
COMPETITIVIDADE NA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA**

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.



Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Edvaldo Alves de Santana
Orientador



Prof. Dr. Adriano Mendonça Souza



Prof. Dr. C. Celso de Brasil Camargo



Prof. Dr. Miguel Angel Verdinelli



Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida

Ao meu marido e
companheiro, em mais esse
passo de minha vida e ao
Arthur que está chegando.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o inestimável apoio intelectual e moral de muitas pessoas e instituições. Externo aqui o meu agradecimento a algumas destas pessoas e instituições, considerando que estas representam muitas outras a quem devo muito obrigado.

Começo pelo Prof. Dr. Edvaldo Alves de Santana, a quem devo a orientação e a finalização deste trabalho, por acreditar ser possível e pelo apoio recebido. Aos professores: Prof. Dr. Pery Francisco Assis Shikida, Prof. Dr. C. Celso de Brasil Camargo, Prof. Dr. Miguel Angel Verdinelli e Prof. Dr. Adriano Mendonça Souza; pelo apoio, sugestões e críticas recebidas, que contribuíram em muito para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, que foram tantos nesta caminhada, em especial para Simone, Ricardo, Neiltom, Nelson, Augusta, Carminha, Beti e Felipe.

À Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), pela oportunidade de realizar este programa de qualificação docente.

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo acolhimento para realização do curso.

Agradeço também aos profissionais e ao pessoal do setor da erva mate, pelas informações sobre a agroindústria e a cadeia produtiva, que foram de grande valia.

A minha família que sempre representou o principal objetivo e respaldo em tudo que realizo. Mas principalmente ao Weimar, meu marido, companheiro em grande parte desta etapa e muito neste trabalho, por sua ajuda, amor e compreensão.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE QUADROS	X
LISTA DE TABELAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	XII
RESUMO.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	4
1.2.1 Objetivo geral.....	4
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2 COMPETITIVIDADE DA AGROINDÚSTRIA	7
2.1 COMPETITIVIDADE.....	7
2.2 TIPOLOGIA DA COMPETITIVIDADE.....	10
2.3 ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA	17
2.4 FATORES DE COMPETITIVIDADE NA AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA	21
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
3 O CONTEXTO DA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA - ENFOQUE NA AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA	24
3.1 OS CONCEITOS DE AGRIBUSINESS, AGROINDÚSTRIA E CADEIA PRODUTIVA .	24
3.2 O HISTÓRICO DA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA	25
3.3 A ANÁLISE DA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA: AMBIENTE ATUAL	28

3.4	PERSPECTIVAS PARA O SISTEMA AGROINDUSTRIAL BRASILEIRO	30
3.5	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL	32
3.6	A AGROINDÚSTRIA DA ERVA-MATE.....	33
3.6.1	A erva-mate: conceito e histórico	33
3.6.2	Ciclo econômico	34
3.6.3	Contexto do setor ervateiro no século XX.....	35
3.6.3.1	Demanda e legislação marcadas pelas oscilações do mercado	35
3.6.3.2	Busca de estabilização econômica e início da intervenção do Estado....	36
3.6.3.3	Intervenção do Estado e criação de órgão nacional centralizador.....	36
3.6.4	Região produtora de erva-mate	37
3.6.5	Sistema de produção de erva-mate	40
3.6.6	O processo de industrialização e beneficiamento da erva-mate.....	41
3.6.7	Contexto atual do setor	43
3.6.7.1	Organização do setor	43
3.6.7.2	A agroindústria ervateira.....	43
3.6.7.3	Mercado e comercialização	44
3.6.7.4	Políticas e serviços públicos.....	44
3.6.7.5	Legislação e normativos.....	44
3.6.7.6	Parcerias	45
3.6.7.7	Informação da cadeia produtiva.....	45
3.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
4	TÉCNICAS DE PREVISÃO.....	47
4.1	INTRODUÇÃO.....	47
4.2	MODELOS DE PROSPECÇÃO.....	49
4.2.1	Técnica Delphi.....	49
4.2.1.1	Considerações sobre a utilização da técnica Delphi	51
4.2.2	Análise prospectiva estratégica	53
4.2.2.1	Metodologia da análise prospectiva estratégica	57
4.2.2.2	Método dos cenários	60
4.2.2.3	Análise estrutural prospectiva	62

4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
5	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	81
5.1	ESCOPO DA PESQUISA.....	81
5.2	PRESSUPOSTOS DA PESQUISA	82
5.3	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	82
5.4	INTRODUÇÃO GERAL A METODOLOGIA PROPOSTA	83
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
6	A METODOLOGIA PROPOSTA.....	87
6.1	ABORDAGEM CONTEXTUAL E INOVAÇÕES PROPOSTAS.....	87
6.2	ANÁLISE ESTRUTURAL PROSPECTIVA.....	89
6.2.1	Base sistêmica	89
6.2.2	Análise dos fatores da cadeia produtiva da erva-mate.....	89
6.3	CARACTERIZAÇÃO E CONCEITUAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	92
6.4	CONSTRUÇÃO DA MATRIZ ESTRUTURAL PROSPECTIVA.....	93
6.5	RELAÇÕES DIRETAS E ÍNDIRETAS	94
6.6	PLANO DE MOTRICIDADE E DE DEPENDÊNCIA.....	94
6.7	FERRAMENTAL ESTATÍSTICO.....	95
6.7.1	Análise fatorial	95
6.7.1.1	Sistematização da análise fatorial.....	97
6.8	OPERACIONALIZAÇÃO DA ANÁLISE.....	100
6.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
7	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA E RESULTADOS	101
7.1	CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	101
7.2	APLICAÇÃO DA MATRIZ ESTRUTURAL	102
7.3	RESULTADOS OBTIDOS.....	103

7.3.1	Análise estrutural prospectiva – Método MICMAC	103
7.3.2	Estatística multivariada – análise fatorial	115
7.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
8	CONCLUSÕES	121
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
10	BIBLIOGRAFIA GERAL	136
	ANEXOS	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produção de erva-mate para o mercado internacional (em toneladas).	39
Figura 2 - Da prospectiva ao planejamento estratégico.	56
Figura 3 - Representação gráfica do posicionamento das variáveis.	58
Figura 4 - Método de cenários.	62
Figura 5 - Matriz de análise estrutural.	65
Figura 6 - Representação genérica da influência direta.	67
Figuras 7a e 7b - Representação genérica da existência ou não de influência.	67
Figuras 8a e 8b - Representação genérica da ocorrência de influência.	67
Figura 9 - Representação genérica das interdependências.	70
Figura 10 - Representação esquematizada de um sistema.	71
Figura 11 - Representação gráfica do circuito de ordem 2 de a em a.	72
Figura 12 - Representação gráfica do circuito de ordem 2 para ir de a em b.	73
Figura 13 - Plano de motricidade e dependência.	75
Figuras 14a e 14b - Representação genérica da estabilidade e instabilidade do sistema.	76
Figura 15 - Representação genérica da matriz estrutural prospectiva.	93
Figura 16 – Plano de motricidade e dependência a partir da Matriz Estrutural 1 – relações diretas.	106
Figura 17 - Plano de motricidade e dependência a partir da Matriz Estrutural 1 – relações diretas e indiretas.	109
Figura 18 – Plano de motricidade e dependência – Matriz Estrutural 2 – relações diretas ponderadas.	111
Figura 19 – Plano de motricidade e dependência – Matriz Estrutural 2 – relações diretas e indiretas ponderadas.	113
Figura 20 – Distribuição dos autovalores.	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipologias de competitividade existentes.....	11
Quadro 2 - Fatores internos relevantes à competitividade apontados por alguns autores	14
Quadro 3 - Fatores externos relevantes à competitividade apontados por alguns autores	15
Quadro 4 - Potencialidade de utilização da erva-mate como matéria-prima para diversos segmentos da indústria.....	42
Quadro 5 - Comparativo entre previsão e prospectiva.....	57
Quadro 6 – Índices de motricidade e dependência das relações diretas obtidos a partir da Matriz Estrutural 1 (hierarquização pelo índice de motricidade).....	105
Quadro 7 – Estabilização da motricidade e dependência das relações diretas e indiretas obtidas a partir da Matriz Estrutural 1 (hierarquização pelo índice de motricidade) – estabilização na sétima interação.....	108
Quadro 8 – Índices de motricidade e dependência das relações diretas obtidos a partir da Matriz Estrutural 2 (hierarquização pelo índice de motricidade).....	110
Quadro 9 - Estabilização da motricidade e dependência das relações diretas e indiretas obtidas a partir da Matriz Estrutural 2 (hierarquização pelo índice de motricidade) – estabilização na sétima interação.....	112
Quadro 10 – Resumo dos resultados obtidos através da análise estrutural prospectiva/MICMAC.....	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção e exportação mundial de erva-mate verde no ano de 1995 (em toneladas)	38
Tabela 2 - Perfil dos estados produtores de erva-mate	40
Tabela 3 - Autovalores	116

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABAG = Associação Brasileira de Agribusiness

ACP = Análise de Componentes Principais

AEP = Análise Estrutural Prospectiva

ALCA = Área Livre de Comércio das Américas

BRDES = Banco Regional do Extremo Sul

CMG = Certificado de Mercadoria com Emissão Garantida

CNI = Confederação Nacional da Indústria

CNPq = Conselho Nacional Científico e Tecnológico

CODESUL = Conselho de Desenvolvimento e Integração do Sul

CPR = Cédula de Produto Rural

ECIB = Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira

EMATER = Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPA = Environmental Protection Agency

EPAGRI = Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

FEPAGRO = Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Secretária de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

IAA = Instituto do Açúcar e Alcool

IBAMA = Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBC = Instituto Brasileiro do Café

IBDF = Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

INM = Instituto Brasileiro do Mate

INMETRO = Instituto Nacional de Metrologia

MERCOSUL = Mercado Comum do Extremo Sul

MICMAC = Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicação Aplicada a uma Classificação

MS = Ministério da Saúde

NGT = Nominal Group Technique

PACTI = Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica

PBQP = Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise das metodologias de prospecção e um estudo da agroindústria brasileira no setor da erva-mate para chimarrão, com o uso da matriz de análise estrutural prospectiva e de técnicas estatísticas multivariadas, considerando na análise fatores dos ambientes externo e interno. A partir da aplicação do método, é possível identificar as variáveis-chave do sistema, por meio das relações diretas e das inter-relações entre os fatores investigados. A aplicação prática conta com a participação de pesquisadores e profissionais envolvidos na produção industrial do setor, que determinam as variáveis (fatores) e as avaliações necessárias na metodologia. O estudo visa identificar variáveis que afetam a competitividade da indústria ervateira, contemplando tanto a visão particular quanto global da análise prospectiva e dos profissionais envolvidos, e almeja uma linha de pesquisa que seja útil para as indústrias em geral, para o acompanhamento da competitividade e fundamentação de estratégias. Os resultados derivados sugerem o condicionamento do setor a partir das variáveis que envolvem a parte humana e gerencial das empresas, bem como a necessidade de se trabalhar, modernizar e adequar a legislação e regulamentação do setor. Observa-se que, no panorama atual da agroindústria ervateira, importa estar atento ao processo produtivo agrícola; à legislação e aspectos técnicos; ao estabelecimento de padrões; à produtividade na colheita; aos problemas relacionados com a higiene, tempo e transporte; ao processo logístico; à importância da qualidade em toda a cadeia produtiva; ao acompanhamento de padrões da produção; aspectos relacionados ao *blend*, taxas e impostos; e à gestão de toda a cadeia. O desenvolvimento desses fatores virá a representar grandes mudanças em toda a cadeia produtiva.

ABSTRACT

The main purpose of this research is presenting an analysis of the prospecting methodologies and a study of the Brazilian agribusiness in the sector of *Ilex paraguariensis* herb to prepare this tea (called “chimarrão” in the Portuguese language) taking into account the prospective analysis model and several statistics techniques, bearing in mind factors related to the internal and external environment. As from the application of the method, it is possible to identify variable keys of the system by means of direct relations and the interrelations among the investigated/researched factors. The practical application counts on the researchers’ and professionals’ participation involved in the industrial production of this sector, determining the variables (factors) and the evaluations needed in the methodology. This study intends to identify variables that affect the competitiveness of *Ilex paraguariensis* industry, contemplating the private and global view of the prospective analysis and of the professionals involved, and expects a research line that might be useful for the industries in general to follow up competitiveness and strategic basis. The results suggest there is a conditioning of the sector, as from the variables involving human and managerial aspects of the companies, as well as the necessity of working, updating and adapting the legislation and regulation of the sector. It is observed that it is important to be attentive to the agriculture productive process in the current panorama of *Ilex paraguariensis* agribusiness, as well as to the specific fiscal and sanitary legislation; to the establishment of patterns; to the crop productivity; to the problems caused by weather and transportation; to the logistic process; to the importance of the quality in the productive chain as a whole; to the follow up of production patterns; to the blend; and to the administration of the whole chain. The development of these factors shall represent great changes in the whole productive chain.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho procura-se desenvolver uma metodologia para a análise e estudo da cadeia produtiva agroindustrial, identificando os principais fatores condicionantes da competitividade no setor ervateiro. Com esse fim, é feito uso da análise estrutural prospectiva (AEP) e de técnicas estatísticas multivariadas. A agroindústria ervateira é utilizada como caso prático, por ser um setor produtivo economicamente importante para a região Sul do Brasil.

Ao longo do trabalho, é definido, para homogeneizar os conceitos, um grande número de termos e aplicações relacionados à competitividade, agronegócio, cadeia produtiva e agroindústria, bem como são apresentadas as bases metodológicas das técnicas de análise a serem utilizadas.

O produto específico da agroindústria ervateira, a erva-mate, é produzido nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, onde seu consumo evoca particularidades culturais que muito influenciaram o setor no passado e que continuam refletindo em todos os seus segmentos.

A legislação por parte dos estados produtores sofreu intervenção centralizadora com a constituição de 1934 que determinou competência do Governo Federal para regular e organizar a economia do setor, culminando com a criação do Instituto Nacional do Mate (INM), pelo Decreto-Lei n.º 375, de 13 de abril de 1938. O INM, inicialmente, sustentou e garantiu o financiamento da economia ervateira, ampliando-se, com o passar do tempo, a preocupação com tecnologia, padronização e racionalização da produção. Buscou-se regulamentar e coordenar as atividades do setor, minimizando os atritos entre os agentes envolvidos e uniformizando preços ao consumidor.

Mesmo após a extinção do INM (Decreto-Lei n.º 281, de fevereiro de 1967) e a criação do Departamento da Erva-mate, pelo Decreto-Lei n.º 62.018, de 29 de dezembro de 1967, vinculado ao então novo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

(IBDF), a regulamentação do setor continua a ser realizada pelo Ministério da Saúde (MS), em âmbito nacional, e pelas portarias estaduais.

Como resultado dessa intervenção e pela importância do produto, ao menos regionalmente, houve uma sucessão de ações (garantia de margens de lucro, reserva de mercado, não-concessão de subsídios e financiamentos, entre outros) que contribuíram para impedir o surgimento de um ambiente competitivo na agroindústria ervateira. Isso, em parte, explica a relativa falta de importância do progresso do setor, que apresenta desenvolvimento técnico e científico inferior ao de outras estruturas produtivas com importância comparável na agroindústria brasileira.

Por outro lado, tem ocorrido uma aceleração dos processos de mudanças dentro da indústria. Algumas dessas mudanças devem-se ao nível de exigência do consumidor e outras à tecnologia trazida do exterior. Mesmo assim, observa-se que as mudanças no setor agroindustrial, no Brasil, são pequenas e, quando existentes, são na maioria das vezes processadas por grandes empresas ou por complexos agroindustriais onde a concorrência é muito grande, principalmente por parte de estrangeiros. A propósito, o setor da erva-mate passou a se preocupar mais com os concorrentes e com o produto argentino que chegou ao consumidor, após a abertura de mercados, com a globalização da economia e, sobretudo, com a criação do Mercado Comum do Extremo Sul (MERCOSUL).

Nesse contexto, a idéia de eficiência da agroindústria, com o passar do tempo, torna-se mais abrangente, necessitando de uma visão global de todo o contexto atual e dos cenários que se configuram. A análise dos fatores potenciais relativos à competitividade de um setor pode auxiliar na formulação e introdução de estratégias que permitam manter, modificar e/ou ampliar posicionamentos diante do mercado. A metodologia aqui proposta para identificar os fatores que determinam os elos da cadeia produtiva agroindustrial também permitirá a obtenção de vantagens competitivas de toda a cadeia produtiva, o que é importante para o estudo de competitividade. Essa é a preocupação central da tese aqui desenvolvida.

1.1 Apresentação do Problema

A preocupação com a capacidade competitiva diante da abertura de mercado e da diminuição de demanda do produto geram a necessidade de se estudar a

competitividade da agroindústria nacional, conhecendo-se a cadeia produtiva, seus fatores potenciais de desenvolvimento e as relações de influência entre os fatores condicionantes da competitividade do sistema.

Os modelos instituídos para análise de fatores competitivos dentro de um setor não possuem uma seqüência de etapas pré-definidas, sendo usados conforme a complexidade, natureza, produto ou mesmo setor. Com isso, tem-se a possibilidade de utilização de novos e diferentes enfoques metodológicos, buscando-se identificar fatores condicionantes da eficiência de cada elo de uma dada cadeia de produção, cuja eficiência é um elemento essencial para a busca de vantagens competitivas.

Este trabalho tem seu campo de estudo centrado na cadeia produtiva, com ênfase no setor da agroindústria, a partir da abordagem de competitividade e das técnicas de previsão como ferramentas para identificação dos fatores condicionantes da competitividade do setor.

O tema da pesquisa enquadra-se no estudo da competitividade, com o uso de técnicas de previsão, em especial da análise estrutural prospectiva, com análise diferenciada por processos matemáticos e estatísticos.

A aplicação dessas técnicas é efetuada na agroindústria brasileira da erva-mate para chimarrão, produto que representa uma essência nativa explorada há muito tempo no continente latino-americano e que atualmente possui dois grandes problemas: pelo lado da oferta, existem problemas, devido às oscilações de preços dos mercados doméstico e internacional; pelo lado da demanda, as oscilações de preço são refletidas e refletem na qualidade do produto que é levado ao mercado.

Nesse contexto, diferentes estudos vêm sendo desenvolvidos e abrangem referenciais teóricos distintos. De um lado, estão importantes métodos de identificação qualitativa da competitividade (HAGUENAUER, 1989; COUTINHO & FERRAZ, 1995), de outro lado os que incorporam o conceito de padrão de concorrência (FERRAZ *et al.*, 1997; e FARINA *et al.*, 1997), outros que envolvem o conceito de estratégias competitivas (PORTER, 1986, 1990 e 1992), outros que ressaltam os setores da indústria e serviços (LEIVA, 1994; e DEMORI, 1998). Há também trabalhos voltados à prospecção de demandas tecnológicas (EMBRAPA, 1995), podendo ainda destacar os trabalhos de CAMPOS & FERRAZ, 1992; CORRÊA & KUPFER, 1991; e MACHADO, 1993. Dentro da agroindústria, ressaltam-se as pesquisas de CASTRO, 1993; MELLO, 1993; WILKINSON, 1993; FARINA & ZYLBERSZTAIN, 1994 e

1991; e JANK, 1996; além do trabalho desenvolvido pela EMBRAPA e CNPq (Conselho Nacional Científico e Tecnológico), voltado à competitividade do agronegócio e do desenvolvimento regional do Brasil (HADDAD *et al.*, 1999).

Tais trabalhos, no entanto, têm dificuldade para combinar aspectos quantitativos e qualitativos, especialmente o primeiro caso. A pesquisa aqui desenvolvida procura superar essa limitação e está centrada no uso da análise estrutural prospectiva para identificar, por meio de argumentos quantitativos e qualitativos, os fatores que determinam a competitividade da agroindústria brasileira. O estudo conta também com o uso da análise fatorial, na interpretação dos resultados.

A metodologia aqui desenvolvida é inovadora pela forma contextual de abrangência de todo o ambiente em que se desenvolve o processo produtivo, envolvendo tanto os fatores internos como os fatores externos ao setor, propiciando uma visão multidisciplinar dos fatores e ações. E também por apresentar alterações importantes na utilização do método, coleta de dados e análise dos resultados obtidos.

Cabe ainda ressaltar que se diferencia das pesquisas dirigidas a estudar a competitividade entre setores da economia, ou mesmo entre empresas ou segmentos do mesmo setor, por aproximar-se mais das tentativas de desenvolver formas de análise da capacidade interna de um setor e de seus fatores potenciais competitivos, abrangendo o contexto nacional, o ambiente microeconômico e as estruturas setorial e empresarial.

1.2 Objetivos do Trabalho

1.2.1 Objetivo geral

O trabalho proposto tem como objetivo geral desenvolver uma metodologia baseada no uso da análise estrutural prospectiva e de técnicas estatísticas multivariadas para a análise e estudo da cadeia produtiva agroindustrial que identifique os principais fatores condicionantes da competitividade do setor.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos apresentam caráter mais concreto, com função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicá-lo a situações particulares. São os seguintes os objetivos específicos:

- analisar a situação atual da agroindústria brasileira e em especial da agroindústria ervateira, buscando identificar a realidade do contexto histórico e atual do setor;
- discutir diferentes abordagens sobre competitividade;
- definir as variáveis componentes da cadeia produtiva da erva-mate utilizada para chimarrão, buscando identificar os principais fatores internos e externos;
- determinar, por meio de uma metodologia a ser desenvolvida, relações diretas e indiretas entre os fatores condicionantes da competitividade do sistema; e
- elaborar um diagnóstico do setor por meio dos fatores analisados.

1.3 Estrutura do Trabalho

Para atender ao desenvolvimento e solução do problema proposto e, com isso alcançar o resultado esperado, este trabalho está constituído de sete capítulos. O primeiro capítulo discorre sobre as questões introdutórias, pelas quais se pode conhecer o tema tratado, o problema de pesquisa, a justificativa do trabalho e os objetivos. Tal capítulo cobre, também, considerações a respeito da abrangência e da classificação do trabalho dentro do quadro metodológico de pesquisa.

O capítulo dois fundamenta o enfoque e os conceitos de competitividade utilizados no trabalho, enquanto o capítulo três descreve detalhadamente a problemática, pela fundamentação teórica dos conceitos de agroindústria e da agroindústria ervateira. Por outro lado, o capítulo quatro traz as referências do ferramental de técnicas de previsão empregadas. O capítulo cinco faz referência à abordagem metodológica utilizada e à introdução inicial ao método. O capítulo seis apresenta a metodologia a ser desenvolvida e informações importantes para uma melhor adequação. O capítulo sete contempla o levantamento de dados, procedimentos e resultados obtidos, análises realizadas e conclusões parciais.

Para finalizar a presente tese, apresenta-se as conclusões gerais e a análise dos resultados em relação aos objetivos e às contribuições científicas advindas, com as

referências bibliográficas que contribuíram para o desenvolvimento, além dos anexos que se constituem em informações adicionais ao material coletado e empregado, principalmente nas situações práticas do trabalho.

CAPÍTULO 2

2 COMPETITIVIDADE DA AGROINDÚSTRIA

Este capítulo caracteriza diferentes formas de estudo da competitividade no contexto atual da agroindústria brasileira, em especial do setor ervateiro, buscando referências técnicas que auxiliem na identificação de fatores relevantes na cadeia produtiva do setor em questão.

2.1 Competitividade

O termo competitividade, embora comum no vocabulário contemporâneo, encontra na literatura científica especializada interpretações diferentes. Diferentes são também as formas pelas quais os pesquisadores vêm tentando medir a competitividade de distintos setores e identificar os principais fatores que a afetam.

Pode-se considerar o termo competitividade como um dos mais correntes e universais entre as empresas, setores da economia e mesmo entre países. A busca pela competitividade tem ocorrido em um ambiente altamente dinâmico nos setores sociais, macro e microeconômicos. Com isso, o grande desafio é determinar quais são os pontos em que irão se concentrar os esforços para obtenção de um melhor desempenho competitivo. Ou seja, a identificação dos fatores que possuem maior influência no crescimento e desempenho global pode desencadear, de forma rápida e consistente, os resultados desejados.

O conceito de competitividade envolve uma gama de enfoques, abrangências, pressupostos e referenciais teóricos de diferentes autores. Alguns desses conceitos identificam um grupo de indicadores associados que diferem pelo modo de análise, pela área de atuação e pela motivação em sua construção; contemplam os mais diversos tipos de variáveis e critérios. Em geral, abordam tipologias da competitividade como uma forma de tratar diferentes níveis de competitividade dentro da empresa, setor ou país.

De fato, a literatura apresenta diferentes conceitos para "competitividade", de forma mais ampla ou mais restrita, dependendo da finalidade do estudo. Os conceitos mais amplos tratam da qualidade de vida e do bem-estar da população e consideram a sociedade. Com esses enfoques pode-se citar os seguintes conceitos:

- "Competitividade é a capacidade de produzir bens e serviços que passem no teste da competição internacional, enquanto os cidadãos desfrutam de um padrão de vida cada vez melhor e sustentável." (TYSON, 1993)
- "Competitividade é o crescimento sustentado e bem distribuído do padrão de vida da população de um país, provendo emprego para todos os que desejam trabalhar, sem reduzir o padrão de vida das futuras gerações." (LANDAU, 1992, p. 15)
- "O conceito de competitividade aparece como algo novo, que relaciona a economia mundial com o desenvolvimento nacional, através de outros conceitos mais, como transnacionalização e regionalismo, sustentabilidade e equidade, tudo isso pensando articuladamente, compondo o esboço de um novo modelo." (MÜLLER, 1993)

Quando o conceito de competitividade abrange a empresa, muitas vezes é tratado como sinônimo de desempenho. Para FERRAZ *et al.* (1997, p. 3) "Competitividade é a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado". Por outro lado, pode-se argumentar que "A competitividade pode ser vista como a produtividade das empresas ligada à capacidade dos governos, ao comportamento da sociedade e aos recursos naturais e construídos, e aferida por indicadores nacionais e internacionais, permitindo conquistar e assegurar fatias de mercado" (PENNA & MÔNACO, 1995, p. 10). Ou então que

A competitividade para uma nação é o grau pelo qual ela pode, sob condições livres e justas de mercado, produzir bens e serviços que se submetam satisfatoriamente ao teste de mercados internacionais enquanto, simultaneamente, mantenha e expanda a renda de seus cidadãos. Competitividade é a base para o nível de vida de uma nação. É também fundamental à expansão das oportunidades de emprego e para a capacidade de uma nação cumprir suas obrigações internacionais¹.

Esse grande número de definições e visões sobre competitividade leva a não se ter um conceito único, o que é reconhecido por autores como LEITE (1998, p. 45) que

¹ Definição sobre competitividade industrial proposta pela Comissão da Presidência dos EUA, em 1985, citada em COUTINHO & FERRAZ (1995, p.17).

considera que "competitividade é um conceito que permanece de certa forma indefinido, uma vez que há diversos enfoques aos quais se busca relacioná-la."

Existe também um crescente número de estudos a respeito da competitividade, principalmente de setores e empresas (tem-se como exemplo os trabalhos de: HAGUENAUER, 1989; CAMPOS & FERRAZ, 1992; CORRÊA & KUPFER, 1991; WILKINSON, 1993; MACHADO, 1993; MELLO, 1993; e CASTRO, 1993). Segundo HAGUENAUER (1989), esses estudos variam de acordo com as bases teóricas, percepções da dinâmica industrial e mesmo ideologias diversas de cada autor, e possuem implicações sobre a avaliação da indústria e sobre propostas de política formuladas.

Uma das principais deficiências observadas na literatura, segundo KÜPFER (1991), é a de que a noção de competitividade se esgota no produto ou na firma que o produz, e não na percepção de um fenômeno que se modela no âmbito da indústria e do mercado.

A competitividade e sua análise, às vezes, podem ser expressas em outros níveis de agregação da ação econômica: dentro de setores, entre setores e mesmo entre países. A competição, dessa forma, passa a ser um processo de interação que se estabelece nos mercados, com os consumidores e com os concorrentes, através das características e atributos dos produtos que oferecem e dos instrumentos de ação criados para atrair clientes e estabelecer preferências entre eles, buscando liderança no segmento e/ou nos mercados onde a empresa atua.

A melhoria da competitividade movimenta e preocupa todos os segmentos, e tem sido objeto de ações de políticas governamentais de vários países. No contexto brasileiro, a globalização dos mercados, seguida da intensificação da concorrência, expôs claramente o que a comunidade denomina de "Custo Brasil"; ou seja, expôs as debilidades das empresas brasileiras face a concorrência mundial (FARINA *et al.*, 1997, p. 234).

Contudo, a globalização² das atividades econômicas não diminui a importância dos espaços nacionais, e sim os torna mais importantes na determinação das vantagens competitivas das nações, pela especificidade temporal, pela localização geográfica, pela cultura não hegemônica, entre outros. PORTER (1990, p. 73-74) coloca esse

² Não existe consenso a respeito do conceito de "globalização". Este é utilizado segundo o objetivo do estudo (GONÇALVES, 1994, p.9).

pensamento da seguinte forma: “criadas e sustentadas por um processo altamente localizado. Diferenças entre valores nacionais, cultura, estruturas econômicas, instituições e história [...] contribuem para o sucesso competitivo”.

No setor agroindustrial, as diferenças aprofundam a relação para que sejam mantidas as vantagens competitivas, embora fatores que globalizam a concorrência, como a tecnologia de informação, a tecnologia de produção e de conservação e o desenvolvimento dos transportes, também ampliem as ameaças à competitividade dos sistemas agroindustriais, por tornarem o ambiente competitivo mais dinâmico e volátil.

2.2 Tipologia da Competitividade

A tipologia da competitividade é adotada por muitos autores como uma forma de “organizar” as mais diversas abordagens existentes. A grande diversidade de conceitos de competitividade nos vários setores e enfoques deriva indicadores de competitividade que contemplam as mais distintas formas e tipos de variáveis e critérios. O Quadro 1 resume uma grande quantidade de conceitos de competitividade, classificando-os segundo diferentes autores.

Autores como FERRAZ *et al.* (1997) e LEITE (1998) identificam duas vertentes no entendimento da competitividade: a primeira vista, como “desempenho” de uma empresa ou produto, que resulta na determinação da competitividade revelada, expressa pela participação no mercado (*market-share*), onde a competitividade de uma empresa, nação ou setor é a soma dos resultados da competitividade individual dos agentes pertencentes ao país, região, setor ou firma. A segunda vertente aponta o conceito de competitividade como “eficiência”, a partir de tentativas de medir o potencial de competitividade de um dado setor ou empresa, relacionando a competitividade com a forma pela qual a empresa esforça-se para minimizar seus custos e obter um mínimo de perdas.

adro 1 - Tipologias de competitividade existentes

TORES	TIPOLOGIAS EXISTENTES	ENFOQUE	FORMA DE ABORDAGEM DA COMPETITIVIDADE
GUENAUER (9)	Desempenho	Mercado	Considerada como sendo expressa na participação no mercado (<i>market-share</i>) alcançada por uma organização.
	Eficiência	Organização	Considerada uma característica estrutural, buscam traduzi-la através da relação insumo/produto praticada pela organização.
UDNOVSKY (0)	Microeconomia	Organização	Relacionada às aptidões da organização quanto ao projeto, produção e venda de um produto em relação aos concorrentes, entre outras.
	Macroeconomia	Economia nacional	Associada à capacidade das economias nacionais em alcançar determinados resultados, podendo incluir também a elevação do nível de vida e o bem-estar social.
LSON (1992)	Primeiro grupo	Organização	Associada a fatores (como modelo organizacional, forma de manufatura, entre outros) que fazem uma organização forte ou fraca perante a concorrência.
	Segundo grupo	Economia nacional	Determinada pelo mercado, visto que o comportamento das organizações é considerado como sendo amplamente determinado pelo clima macroeconômico em que estão inseridas.
	Terceiro grupo	Governo e organização	Relacionada ao importante papel desempenhado pelas políticas governamentais, apesar de a autonomia das organizações ser considerada, ressalta-se a habilidade do governo em influenciar no desempenho das mesmas.
NZYLBER (8)	Espúria	Economia nacional	Considerada como sendo sustentada por fatores como os baixos salários, a manipulação da taxa de câmbio, subsídios às exportações, altas taxas de rentabilidade do mercado interno que sustentam as exportações, etc.
	Autêntica	Economia nacional	Associada ao aumento da produtividade, o que só é obtido através da incorporação do progresso técnico.

inuação

TORES	TIPOLOGIAS EXISTENTES	ENFOQUE	FORMA DE ABORDAGEM DA COMPETITIVIDADE
TIGREW & IPP (1991)	1-Microeconomistas e especialistas - OI teoria econômica	Estrutura de mercado	Associada a preços e quantidades, a competição é vista como um mecanismo de ajustamento do sistema econômico.
	chamberlianos	Organização	Relacionada às capacidades singulares da organização, pois se considera que a competição ocorre entre organizações que possuem recursos distintos em aspectos chave (como know-how, reputação, entre outros).
	organização industrial (OI)	Organização e indústria	Associada ao relacionamento entre a organização e a indústria na qual está inserida.
	schumpeterianos	Organização e mercado	A incerteza e a instabilidade são as idéias básicas da visão de competição. A competitividade é associada à mudança técnica, às variações de qualidade e aos esforços de vendas.
	2 - Nova competição		
	a) Primeiro artigo	Organização	Associada à estratégia direcionada à tecnologia.
	b) Segundo artigo	Organização e indústria	Relacionada à ação administrativa, considera-se que essas ações podem desencadear mudanças na posição competitiva das organizações.
	3 - Institucionalistas	Instituições sociais	Está associada não somente a transações mediadas por preços, mas também ao acesso às informações de uma série de instituições sociais.
	4 -Debate demorado	Economia nacional, sociedade, governo e organizações	Relacionada com muitos fatores considerados como culpados pela falta de competitividade como: insatisfatórias taxas de investimento nos fatores culturais, demanda enfraquecida, políticas governamentais, conservadorismo cultural, entre outros.
	5 - Profetas de negócios	Organização	Associada a determinadas regras de excelência, como a adoção de determinados métodos de administração, a utilização de técnicas especialistas, a atenção ao marketing, entre outras.

e: Compilado de CHUDNOVSKY (1990, p. 8) e MÜLLER (1996).

Segundo MÜLLER (1996), as tipologias de competitividade, em geral, diferem pelo foco de atenção dos determinantes da competitividade, enquadrando-se em três tipos de abordagem: a peteriana, a porteriana³ e a contextual⁴, dadas pelas características listada a seguir.

Características da abordagem peteriana:

- a competitividade é associada a fatores internos à organização;
- a performance externa relaciona-se com a performance interna;
- baseia-se na execução das estratégias com excelência;
- o diferencial competitivo está relacionado a “fazer certo as coisas”;
- contempla diferentes fatores internos relevantes à competitividade, que variam conforme o autor que os aborda. O Quadro 2 apresenta alguns desses posicionamentos.

Características da abordagem porteriana:

- a competitividade é associada a fatores externos, à organização, ou seja, é associada ao meio ambiente;
- o diferencial competitivo está relacionado a “fazer a coisa certa”;
- contempla diferentes fatores externos relevantes à competitividade, que variam conforme o autor que os aborda. O Quadro 3 apresenta alguns desses posicionamentos.

Características da abordagem contextual:

- a competitividade é associada à organização e ao meio ambiente, ou seja, tanto a fatores internos como a fatores externos;
- o diferencial competitivo está associado a um misto entre “fazer certo as coisas” e “fazer a coisa certa”;

³ As terminologias “autores peterianos” e “autores porterianos” são sugeridas originalmente por MINTZBERG (1990).

⁴ A denominação de abordagem contextual tem sua origem em PETTIGREW & WHIPP (1991) que abordam o contexto como uma das dimensões da mudança organizacional.

- contempla diferentes fatores internos e externos relevantes à competitividade, que variam conforme o autor que os aborda. O Quadro 2 e o Quadro 3 apresentam alguns desses posicionamentos.

Quadro 2 - Fatores internos relevantes à competitividade apontados por alguns autores

AUTOR	FATORES
PETERS & WATERMAN Jr (1983)	estrutura estratégia pessoal estilo administrativo sistemas e procedimentos conceitos orientadores valores comuns/cultura força e habilidades corporativas existentes e esperadas
HUSSEY (1988)	Cultura organizacional tarefa Estrutura processo de decisão sistema de informações Sistema de recompensas Estratégia resultado
KILMANN (1989)	Cultura organizacional Estrutura Sistema de recompensas Estratégia grupo (problemas administrativos) hipóteses psiquismo
PETTIGREW & WHIPP (1991)	recursos capacidades Cultura (organizacional) políticas
RUMMLER & BRACHE (1994)	organização processo trabalho
LAWLER (1992)	alto envolvimento do pessoal

Fonte: Compilado de PETERS & WATERMAN Jr. (1983), RUMMLER & BRACHE (1994) e MÜLLER (1996).

A abordagem contextual possui um enfoque mais amplo que as outras abordagens, contemplando tanto fatores internos à organização quanto aqueles relacionados ao meio ambiente. O diferencial de competitividade se traduz pela habilidade de lidar com todo o contexto, que envolve: recursos humanos, matéria-prima, tecnologia, processos, sistemas de governança, governo, mercado consumidor,

fornecedores, concorrentes, mudanças no mercado, entre outros. As principais abordagens contextuais foram instituídas por PETTIGREW & WHIPP (1991), MACHADO (1993), MELLO (1993), WILKINSON (1993), CASTRO (1993), COUTINHO & FERRAZ (1995), entre outros.

Quadro 3 - Fatores externos relevantes à competitividade apontados por alguns autores

AUTOR	FATORES
PORTER (1986)	entrantes potenciais serviços/produtos substitutos poder de barganha dos fornecedores poder de barganha dos compradores concorrência na indústria
HUSSEY (1988)	Econômicos Políticos Sociais legais tecnológicos Demográficos infra-estruturais ecológicos
KILMANN (1989)	Demográficos complexidade dinâmica apostadores externos
AUSTIN (1990)	Econômicos Políticos Demográficos culturais
PETTIGREW & WHIPP (1991)	Econômicos/negócios Políticos Sociais
PORTER (1992)	Governo isenções, subsídios, impostos Demográficos condições de fatores (principalmente recursos naturais) condições de demanda indústrias correlatas e de apoio estratégia/estrutura/rivalidade organizações acaso

Fonte: adaptado de MÜLLER (1996, p. 22).

A abordagem de PETTIGREW & WHIPP (1991) traz, de maneira marcante, a busca contínua da performance competitiva, sustentada e reforçada a cada passo, em nível nacional, setorial e organizacional, através do fator tempo, e alcançada pela capacidade da organização de identificar e compreender as forças competitivas

existentes e suas mudanças constantes e rápidas. Os autores reforçam que é essencial o reconhecimento de que as organizações não competem somente entre si, mas também com estruturas e relações setoriais internas e externas, em que a competição e as mudanças estratégicas possuem uma mútua relação de ocorrência.

Os trabalhos realizados por MACHADO (1993), MELLO (1993), WILKINSON (1993), CASTRO (1993), entre outros, trazem: abordagens da competitividade setorial e/ou em áreas específicas, por meio de estudos de padrões de concorrência e estratégias das empresas-líderes na economia mundial; competitividade da indústria no setor; propostas políticas; e indicadores. Além disso, deram origem ao trabalho “Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira - (ECIB)”, publicado por COUTINHO & FERRAZ⁵, em 1994, e ao trabalho de FERRAZ *et al.*, publicado em 1996⁶.

Segundo a abordagem de COUTINHO & FERRAZ (1995), a competitividade ocorre sob uma visão dinâmica e deve ser entendida como a capacidade de organizar, formular e implementar estratégias concorrenciais que permitam que uma empresa conserve de forma duradoura uma posição sustentável no mercado, distinguindo-se favoravelmente dos demais concorrentes e sendo capaz de realizar correções de rumo sempre que necessário.

Para FERRAZ *et al.* (1997), os fatores condicionantes da competitividade se classificam em:

- empresariais: princípios da gestão competitiva, capacidade inovativa, capacidade produtiva e recursos humanos;
- estruturais: mercado, configuração da indústria, regime de incentivos e regulamentação da concorrência;
- sistêmicos: determinantes macroeconômicos, determinantes político-institucionais, determinantes legais/regulatórios, determinantes infra-estruturais, determinantes sociais e determinantes internacionais.

Para PORTER (1986), a estrutura organizacional tem uma forte influência na determinação das regras competitivas, assim como nas estratégias potencialmente disponíveis à empresa. Forças externas como a entrada de novos concorrentes, a ameaça

⁵ Neste estudo utiliza-se a 3ª edição do mesmo trabalho, publicada em 1995.

⁶ “Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria”. Neste trabalho utiliza-se sua primeira reimpressão, datada de 1997.

de substitutos, o poder de negociação dos compradores, o poder de negociação dos fornecedores, e a rivalidade entre os concorrentes existentes afetam as empresas. O que irá distinguir cada empresa é a sua habilidade em lidar com essas cinco forças competitivas. Por isso, o autor propõe três abordagens estratégicas genéricas para superar as outras empresas numa mesma linha de negócio ou diversificação: inovação, redução de custos e melhoria da qualidade.

Segundo CUNHA (1993), o aumento da qualidade e da produtividade é alcançado por fatores internos como: **motivação dos recursos humanos e inovação tecnológica**. Nesse sentido, deve-se levar em consideração fatores externos à competitividade, como: **concorrentes atuais e potenciais, demanda, fornecedores, produtos substitutos, relações internacionais, questões nacionais (governo), a cultura, possibilidades do acaso, infra-estrutura e força da economia doméstica**.

HAMEL & PRAHALAD (1995) sustentam que, na busca de competitividade, não basta economia de escala. A empresa precisa, antes de tudo, ser diferente, ser capaz de reavaliar, regenerar suas estratégias centrais e reinventar seu setor. Nesse contexto, é importante buscar a reestruturação do portfólio e *downsizing*⁷, reengenharia de processos e melhoria contínua, reinvenção de setores e regeneração de estratégias.

Em um ambiente altamente dinâmico, faz-se necessário o monitoramento das condições de competitividade: “a transformação das ameaças de choques externos em oportunidades lucrativas de negócio depende da existência de um sistema de coordenação capaz de transmitir informações, estímulos e controles ao longo de toda a cadeia produtiva, a fim de viabilizar a nova estratégia” (FARINA *et al.*, 1997, p. 146).

Segundo a CNI (2000),

As grandes mudanças na economia mundial vêm impondo a necessidade de as empresas se adaptarem aos novos paradigmas e entenderem que a competitividade é um alvo móvel e a inovação e a melhoria permanente dos padrões operacionais são condições primordiais para que uma empresa permaneça saudável e rentável no médio e longo prazo.

2.3 Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira

A industrialização brasileira, fruto de necessidades advindas de fatores externos e internos, ocorreu de maneira relativamente tardia entre as duas grandes

⁷ Consiste na redução dos níveis de hierarquia, com o objetivo de enxugar o organograma; muitas vezes implica cortes de pessoal.

guerras mundiais. Com maior desenvolvimento na década de 50, em virtude da substituição das importações, a indústria brasileira foi desenvolvida com maciça importação de tecnologia, seguida de proteção do mercado nacional, por meio de legislações e barreiras tarifárias, o que, de certa forma, contribuiu para diminuir a busca por inovações, pois criou uma “despreocupação” quanto à importância dos investimentos em desenvolvimento e pesquisa.

A partir do final da década de 80, com a abertura de mercado e a diferenciação dos mecanismos e da política industrial, ocorreram mudanças e adaptações profundas no Brasil ante a inserção competitiva. O processo de abertura em resposta às necessidades de globalização revelou toda a fragilidade da indústria nacional e as disfunções provocadas pela forte intervenção governamental no sentido de promover a industrialização no país. Os investimentos realizados em infra-estrutura não conseguiram repor a depreciação e o desgaste de bens e equipamentos. “Muitas das conseqüências eram antecipadas, pois o país cresceu, mas em falta de visão estratégica e integrada dos complexos componentes responsáveis pelas vantagens competitivas da indústria” (PENNA & MÔNACO, 1995, p. 9).

A década de 90 trouxe uma crescente exposição da indústria nacional à competição internacional, desencadeando níveis maiores de desemprego, registrados até os dias de hoje. Em função disso, as empresas têm buscado ajustes nos seus planos financeiro-patrimoniais e redução do endividamento, sofrendo, em contrapartida, a redução da produção e da demanda, com crescentes ganhos não-operacionais, necessitando de reestruturações na produção, com ações como: concentração de esforços de produção em produtos competitivos no mercado; otimização das atividades internas das empresas; terceirização de atividades-suporte; reestruturação dos processos produtivos, com diminuição de postos de trabalho; algumas inovações tecnológicas no processo; implementação de programas de qualidade; e participação do empregado em pequenas decisões (COUTINHO & FERRAZ, 1995).

As defasagens tecnológica, técnica e organizacional das empresas não se constituem nos únicos fatores relevantes da falta de competitividade. Observam-se também as deficiências da estrutura industrial, os fatores sistêmicos e a defasagem da estrutura empresarial brasileira, os quais tendem a se agravar com o aumento de crises, surtindo maior descentralização do capital e atraso organizacional e na qualidade das estratégias empresariais.

A essas deficiências somam-se outras de cunho social e educacional. Os produtos nacionais não conseguem alcançar credibilidade com a difusão de qualidade, produtividade e progresso técnico ao longo das cadeias produtivas. Ainda, os recursos humanos não preenchem os requisitos desejados para os novos processos produtivos. Deficiências de crédito e de financiamento de longo prazo e o enfraquecimento do Estado provocado pela crise fiscal e financeira dificultam a retomada do crescimento econômico e a busca da competitividade nacional.

Segundo BAUMANN (1996), o processo de globalização pode ser visto sob diferentes perspectivas, com foco estritamente financeiro, comercial, produtivo, institucional e em relação à política econômica.

A visão estritamente **financeira** pode ser caracterizada por: (a) aumento do volume de recursos; (b) aumento na velocidade de circulação dos recursos; e (c) interação do volume de recursos com a velocidade da circulação dos recursos sobre as diversas economias. Isso tanto pode representar ganhos quanto perdas para o país, considerando-se, de um lado, as regulamentações nacionais e, de outro, os temores que possam alimentar movimentos especulativos em grandes proporções, aumentando o risco para a economia interna.

Na visão **comercial**, a globalização se apresenta na crescente homogeneização da estrutura de demandas e, conseqüentemente, de ofertas, podendo representar ganhos de escala, unificação de técnicas produtivas e administrativas, e a redução do ciclo de vida do produto, mudando concomitantemente o patamar de concorrências em termos de produtos para competição em tecnologia de processos (SVETLICIC, 1993, citado por BAUMANN, 1996). Necessita-se, dessa forma, de maiores investimentos em pesquisa e tecnologia, sobretudo no desenvolvimento de processos e produtos. Mais freqüentemente, as empresas precisam conhecer “o que diz o seu cliente”, “quais suas necessidades” e conhecer de forma sempre atualizada o movimento do mercado e de seus concorrentes, distribuídos mundialmente.

A visão voltada para o setor **produtivo** mostra que os sistemas de produção apresentam características convergentes em diversos países e economias (quanto ao tipo de técnicas produtivas, de estratégias de administração, de métodos de produção, do uso de tecnologias e outros). O efeito da globalização a partir desta análise não é consenso entre os autores que se polarizam nas posições de que a globalização pode estimular a formação de oligopólios na economia mundial. Em oposição à primeira idéia, alguns

autores sugerem a tendência à concentração por empresa e alguns, ainda, colocam que as empresas transacionais são as mais beneficiadas com a globalização (BAUMANN, 1996; OCDE, 1992; e UNCTAD, 1993).

A análise da globalização a partir da perspectiva **institucional** mostra a crescente semelhança em termos da configuração dos diversos sistemas nacionais, a aproximação entre a regulamentação e a legislação, os aparatos reguladores da concorrência, as preocupações com o meio ambiente, e outros. Isso vem tornando os países mais homogêneos e preocupados com a difusão de tecnologias.

Como última das perspectivas aqui abordadas diante da globalização, tem-se a visão **político-econômica** que, para alguns países representa a perda da soberania econômica e política. É resultado de pressões na agenda das políticas nacionais por condicionantes externos como, por exemplo, a determinação do salário mínimo para que seja mantida a relação câmbio/salário, políticas fiscais, ações de preservação do meio ambiente, uso de recursos naturais e outros. Ademais, os instrumentos convencionais de política econômica tornam-se inócuos, resultando, por exemplo, em influxos de recursos externos sobre as políticas cambiais, e a discussão passa a contar com interesses e assuntos supranacionais associados ao meio ambiente, tributação ou bitributação, normas de produção, higiene, embalagem, conservação e distribuição.

A implantação do Plano Real, em 1994, veio se somar às mudanças ocorridas no plano internacional, representando para a população e para a indústria uma realidade desconhecida, em contraste com a inflação galopante do período anterior. A estabilidade econômica provocou de imediato uma fase de otimismo, com retomada gradual de investimentos para atender à demanda dos consumidores, voltando a circular no país capital estrangeiro, devido, sobretudo, à política de taxa de juros e aos programas de privatização. Houve um aumento generalizado no consumo, desde os produtos mais simples aos mais sofisticados.

A abertura de mercado e a redução das tarifas de importação permitiram a entrada de produtos importados a preços competitivos, obrigando a indústria nacional a se preocupar com a produtividade e a qualidade de seus produtos, adaptando-os aos novos padrões de consumo estabelecidos, que envolvem, além de qualidade, preços competitivos.

ARAÚJO Jr (1996), ao se referir à competitividade internacional, salienta que o termo assumiu múltiplos significados, mas que, em geral, é associado ao preço dos

produtos exportados ou ao saldo da balança comercial. Muitas vezes, serve para indicar o dinamismo inovador da economia na criação de bens de consumo ou técnicas produtivas, ou a qualidade dos bens oferecidos no mercado, ou ainda, simplesmente, representa o ritmo de crescimento do país.

No Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB) é apresentada a noção de competitividade com base em duas abordagens:

- competitividade sistêmica: em que o desempenho empresarial é determinado por fatores exógenos às empresas e à estrutura industrial na qual a empresa se encontra inserida; e
- competitividade empresarial: em que a competitividade consiste na capacidade da empresa de formular e colocar em prática estratégias competitivas que assegurem, em longo prazo, uma posição sustentável no mercado de atuação dessa empresa (COUTINHO & FERRAZ, 1995).

Com a abertura de mercado e, principalmente, com a desregulamentação, a gama de possibilidades e de estratégias empresariais amplia-se, e os sistemas agroindustriais tendem a sofrer um processo de diferenciação que varia conforme o setor e as particularidades regionais e geográficas. Exemplos dessas diferenciações são a formação de *blend* e de produtos específicos ligados a determinadas regiões como, por exemplo, queijo de Minas, erva-mate para chimarrão, chás e refrigerantes e outros.

2.4 Fatores de Competitividade na Agroindústria Ervateira

A competitividade de um setor, quando comparada internacionalmente, não é explicada somente por uma empresa ou mesmo por um conjunto de empresas do setor, mas por todo um sistema produtivo, organizacional e social. Nesse sentido, a empresa é importante, mas dependente de outros fatores vigentes, como o sistema financeiro, o sistema educacional, a infra-estrutura, o desenvolvimento tecnológico, as relações administrativas/trabalhistas e o envolvimento e preocupações do Estado.

Não se pode estimar os níveis de competitividade por meio de indicadores simples que levem em consideração somente índices de produção, produtividade, preços, rentabilidade e exportações, que são úteis para se ter uma visão geral das condições de competitividade no setor e na economia. Em relação a essa discussão, ARAÚJO Jr. (1996, p. 81) considera que “uma economia é competitiva na produção de

uma determinada mercadoria quando consegue pelo menos igualar os padrões de eficiência vigentes no restante no mundo quanto à utilização de recursos e à qualidade do bem”.

Em setores particulares da produção e da indústria, como é o caso da agroindústria da erva-mate, não existem fatores de comparação que referendem os níveis internacionais de competitividade no setor.

Pelo levantamento bibliográfico realizado, não se constatarem estudos sistêmicos de competitividade aplicados ao setor da agroindústria da erva-mate. O que existe são pesquisas realizadas no âmbito da competitividade da indústria em geral, como:

- o modelo desenvolvido no “ECIB” (COUTINHO & FERRAZ, 1995);
- alguns trabalhos com outros setores da indústria e serviços. Entre eles, ressaltam-se os trabalhos de LEIVA (1994), JANK (1996) e DEMORI (1998), que enfocam, respectivamente, a competitividade de setores industriais em termos internacionais, a competitividade do *agribusiness* brasileiro no setor de carnes e fatores de competitividade do subsetor de edificações na construção civil;
- estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) como o de Prospeção de Demandas Tecnológicas (EMBRAPA, 1995);
- trabalhos publicados pela EMBRAPA e pelo CNPq, como o que trata da competitividade do agronegócio e do desenvolvimento regional do Brasil, organizado por HADDAD *et al.* (1999).

Na maior parte das pesquisas, a análise realizada se verifica de maneira pontual, de modo a identificar alguns poucos fatores que representam o desempenho competitivo, sem ter presente que há uma multiplicidade de fatores condicionantes e relações intrínsecas entre estes. De toda forma, fatores que representam competitividade pelo sucesso e melhoria contínua em setores diversos da economia também podem ser utilizados no estudo da competitividade da agroindústria da erva-mate.

2.5 Considerações Finais

Com a multiplicidade de análises em relação a conceitos como globalização, competitividade, indicadores de competitividade, não é de se surpreender que autores atribuam e utilizem em cada situação o conceito que melhor defina o ambiente e o foco

em estudo. Talvez essa dificuldade de conceituar tais palavras de forma satisfatória decorra de se tratar de fenômenos e medidas de grande magnitude.

O acompanhamento e o monitoramento da competitividade e das mudanças que ocorrem no mercado são feitos pelas empresas para compreender as causas do desempenho e possibilitar análises prospectivas (BONELLI *et al.*, 1994). Para tanto, é importante conhecer os cenários que se vislumbram, as diferentes estratégias competitivas que podem ser adotadas e mesmo as que são adotadas pelas componentes das indústrias envolvidas. Nem todas essas informações são abordadas neste trabalho, por dois motivos: primeiramente, demandam tempo com pesquisas de longo prazo; em segundo lugar, nem todas fazem parte diretamente do propósito deste estudo.

Pela necessidade de definição, este trabalho utilizar-se-á do conceito de competitividade como “função da adequação das estratégias das empresas individuais ao padrão de concorrência vigente no mercado específico” (HAGUENAUER *et al.*, 1996, p. 197), ou seja, considera-se que a competitividade depende do processo de enfrentamento das firmas num espaço econômico consonante com padrões de concorrência vigentes e idiossincráticos de cada ramo da atividade capitalista (POSSAS, 1991). Nessa visão, a competitividade apresenta-se como o resultado de um estudo de fatores importantes na estrutura vigente de um determinado setor, o que permite um modelo de análise estruturada.

Esta análise concentra-se na agroindústria brasileira, em especial no setor da erva-mate. Considerando que as mudanças da agricultura brasileira, nas últimas décadas, além de provocarem mudanças na base técnica produtiva, transformaram-na em um sistema cuja inter-relação entre os setores da economia passa a ser de suma importância, estabeleceu-se uma relação de influência e, ao mesmo tempo, dependência entre os segmentos, por meio da difusão de inovações, de mudanças nos preços relativos e da demanda derivada.

O capítulo seguinte propõe-se a levantar os aspectos inerentes a este estudo, em relação à agroindústria brasileira e, principalmente, à agroindústria da erva-mate, buscando conhecer melhor o contexto histórico e atual, bem como os aspectos competitivos do setor.

CAPÍTULO 3

3 O CONTEXTO DA AGROINDÚSTRIA BRASILEIRA - ENFOQUE NA AGROINDÚSTRIA ERVATEIRA

...da mesma forma que se pode supor que é competitiva a firma de maior participação no mercado, é lícito postular o inverso, isto é, que a participação no mercado advém da competitividade. Do mesmo modo, relacionar competitividade e eficiência implica tanto admitir que a melhor técnica é a causa da competitividade como reconhecer que é a mais competitiva dentre as técnicas que se torna a *best-practice* (CORRÊA & KUPFER, 1991, p. 4).

3.1 Os Conceitos de *Agribusiness*, Agroindústria e Cadeia Produtiva

Segundo BRAGA & SAES (1995, p. 24), “o *agribusiness* expressa a soma de um conjunto de operações que engloba as etapas de produção, transformação e distribuição dos produtos agrícolas e derivados”. Esse conceito surge a partir dos trabalhos de Davies e Goldberg, em 1957, que estudaram as matrizes de insumo/produto, estabelecendo interdependência crescente entre a agricultura e outros setores da atividade econômica.

O conceito de agroindústria é mais restrito a um dos elementos da cadeia do *agribusiness*, que é a unidade de processamento ou transformação do produto.

Os princípios desta análise fundamentam-se nos conceitos a seguir:

- MORVAN (1988), citado por BATALHA (1997, p. 26), considera “a cadeia de produção como a sucessão de operações de transformação dissociáveis, capazes de ser separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico”;
- DAVIES & GOLDBERG (1957), citados por ZYLBERSZTAJN *et al.* (1993, p. 11), definem cadeia agroindustrial como “uma sequência de operações interdependentes que têm como objetivo produzir, modificar e distribuir um produto”; e
- MORVAN (1985) citado por ZYLBERSZTAJN & NEVES (2000, p. 9), define

Cadeia (*Filière*) como uma sequência de operações que conduzem à produção de bens. Sua articulação é amplamente influenciada pela fronteira

de possibilidades ditadas pela tecnologia e é definida pelas estratégias dos agentes que buscam maximização dos seus lucros. As relações entre os agentes são de interdependência ou complementariedade e são determinadas por forças hierárquicas. Em diferentes níveis de análise a cadeia é um sistema mais ou menos capaz de assegurar sua própria transformação.

É importante diferenciar cadeia produtiva de cadeia agroindustrial. Para tanto, podem ser utilizados os conceitos dados por NUEVO (1994, p. 31) que enfocam a cadeia produtiva como “distintos ramos de atividades que participam da elaboração de uma mercadoria” e a cadeia agroindustrial como “distintos ramos que participam da elaboração de mercadorias substitutivas entre si”.

O presente trabalho faz uso do conceito de agroindústria como sendo a indústria que beneficia matéria-prima oriunda da agricultura, considerando inerente a relação de dependência entre a indústria e as propriedades produtoras de insumos agrícolas. Consideram-se todos os fatores componentes da cadeia produtiva como atuantes e responsáveis pelo produto final.

Dentro da agroindústria é dado enfoque à cadeia produtiva (cadeia de produção ou análise de *Filières*), descrita desde os insumos para a produção até o produto industrializado e embalado. Por motivo de delimitação dos objetivos, não é utilizado o enfoque de comercialização do produto final⁸.

3.2 O Histórico da Agroindústria Brasileira

A história da agroindústria brasileira se confunde com a história da própria industrialização do país. Em muitos momentos, os fatos marcantes estão ligados diretamente à evolução da industrialização e comercialização de determinado produto oriundo do setor agrícola. Segundo SOUZA (1999, p. 8), “parece consensual entre os estudiosos do assunto que o nascimento da indústria no Brasil esteve associado a condições que foram criadas pela expansão cafeeira”.

No início da história brasileira, o progressivo processo de colonização trouxe consigo mudanças nos padrões de exploração agrícola que, reforçada pela passagem da mão-de-obra escrava para a mão-de-obra livre, contribuiu para expandir o mercado consumidor. Passou-se a instigar os mais audazes fazendeiros, comerciantes e

⁸ Maiores considerações sobre os conceitos de agribusiness, agroindústria e cadeia produtiva, ver, entre outros POSSAS (1991) e SILVA (1991).

imigrantes a trabalhar e a negociar em oficinas nos núcleos urbanos, criando o espírito de empresa. A expansão do mercado dinamizou o mercado de trabalho e de capital. Bastava adquirir meios técnicos para a produção de bens e oferecê-los aos que possuísem aptidão para fazê-lo, em troca de um salário, para criar as condições sociais para a industrialização brasileira (CARDOSO, 1961).

Desse modo, “a industrialização não deve ser vista isoladamente como a introdução da fábrica na produção manufatureira e sim como fruto de um processo que envolve as relações sociais capitalistas (essencialmente, o trabalho assalariado) e que pressupõe expansão do mercado, divisão do trabalho e acumulação de capital” (SOUZA, 1999, p. 12).

O início do segundo reinado foi marcado pelo surgimento de indústrias no setor fabril em diversas províncias brasileiras, principalmente produzindo tecidos grosseiros de algodão e produtos para o mercado consumidor interno. Nessa época, o mercado interno caracterizava-se pela baixa demanda e pelo consumo de produtos básicos e de necessidades, ou de preço mais acessível.

O papel do Estado no processo de industrialização não foi bem claro. De qualquer forma, passou a defender uma política ativa, baseada na flutuação de taxas de câmbio associada à proteção alfandegária, e, com o passar do tempo, financiou “investimentos em infra-estrutura (ferrovias, portos, linhas de navegação, melhoramentos urbanos e outros), na modernização da indústria do açúcar, na promoção da imigração e outros” (SUZIGAN, 1986, p. 347).

Nesse mesmo período, outros tipos de fábricas também se instalaram no Brasil, como a de chapéus, cervejas e fundições, em sua maioria com produção ainda artesanal.

A partir de 1870, com a modernização da agroindústria do açúcar pela introdução da usinagem, começou-se a delinear o perfil de expansão da emergente indústria brasileira, perfil marcado pela economia agrícola e representado, principalmente, por empresas complementares ou subsidiárias de exportação. Cabe ressaltar que, nesse período, a produção e os investimentos eram muito sensíveis às mudanças na política econômica e às tendências da economia internacional. O capital investido na industrialização brasileira era originalmente acumulado nas produções de café, açúcar, tabaco ou outros produtos básicos de exportação, ou indiretamente em atividades ligadas à economia de exportação, tais como o comércio interno e externo,

transportes e bancos. Houve muito pouco investimento estrangeiro direto na indústria de transformação nesse período (SUZIGAN, 1986).

O período compreendido entre 1885 e 1895 foi marcado por diversas e freqüentes mudanças no sistema monetário nacional, o que, por sua vez, provocou intensas especulações financeiras no período e a primeira busca de troca dos produtos importados pelos nacionais, gerando o processo da industrialização brasileira em geral.

O desenvolvimento ocorreu mais expressivamente em algumas regiões do país, mas, em geral, observou a seqüência da passagem da fase artesanal para a manufatura, e posterior industrialização.

A primeira década da República se apresentou como uma fase de capitalização. Algumas empresas industriais aproveitaram-se da abundância de crédito e das facilidades da abertura de sociedade por ações (SOUZA, 1999), causando uma grande ampliação na escala de produção.

Em 1920, a industrialização brasileira já se apresentava com indústrias de grande porte (preferencialmente mecanizadas), que buscavam reservas do mercado local.

A agroindústria galgou caminho paralelo aos outros ramos da indústria brasileira, alcançando maior modernização e competitividade em alguns setores como o do café, tabaco, cana-de-açúcar, soja, trigo e leite, tendo mercado consumidor tanto interno como externo. Em contrapartida, outros setores da agroindústria ainda permaneceram com produção considerada artesanal, com baixos investimentos em tecnologia, em recursos humanos, no processo, na normalização e na qualidade.

O período do governo de Getúlio Vargas e governos militares foi marcado por arranjos institucionais que contribuíram para aumentar a intervenção do Estado na agroindústria brasileira e também para a sua expansão. Entre os marcos do período desse período estão a criação do Instituto do Açúcar e Alcool (IAA) e a do Instituto Brasileiro do Café (IBC), bem como a intervenção do Estado na fixação de preços.

A agroindústria tem seu percurso ligado às mudanças dentro da própria agricultura que sofre maiores oscilações provocadas pelas crises no mercado e influências mais diretas do governo, como concessão de crédito e implementação de políticas de comercialização, importação, exportação e garantia de preços.

Contudo, a intervenção do governo sobre a agricultura tem diminuído pela abertura comercial da economia, pelo processo geral de desregulamentação e pela

própria diminuição da capacidade do Estado de delinear políticas públicas. Isso proporcionou profundas mudanças no contexto geral e a criação de um novo modelo voltado para uma abordagem mais abrangente denominada por BRAGA & SAES (1995) de “complexo industrial”.

3.3 A Análise da Agroindústria Brasileira: Ambiente Atual

Os conceitos de complexo agroindustrial, sistema agroindustrial e cadeia produtiva, apesar de terem conotações diferenciadas, tratam o setor agrícola com enfoque em uma perspectiva intersetorial, enfatizando as relações complexas de interdependência entre a agricultura, o setor industrial e o de serviços. No setor agrícola, as relações se estabelecem a partir de três níveis:

- o tecnológico, que se desenvolve a partir do conhecimento técnico dominante e das modificações organizacionais das relações de trabalho;
- o institucional, que abrange as relações comerciais e financeiras resultantes em todos os estágios de produção. Sofre limitações advindas de barreiras organizacionais e mercadológicas, tendo o preço como um dos principais diferenciais; e
- o estratégico, que abrange um conjunto de ações que buscam organizar a produção em consonância com todos os segmentos da organização e com as necessidades do mercado.

Tem-se, dessa forma, que “a dinâmica de cada segmento produtivo influencia e é influenciada pelos padrões de mudanças tecnológicas dos outros segmentos, através da difusão de inovações, mudanças em preços relativos, e de demanda derivada” (FARINA & ZYLBERSZTAJN, 1994, p. 1).

Em geral, os trabalhos que utilizam esse enfoque são voltados para preocupações com as estratégias empresariais ou corporativas no âmbito nacional e internacional. Em sua maioria, enfocam a cadeia produtiva de produtos específicos. São exemplos os trabalhos de SANTANA & CARVALHO Jr. (1996) que enfocam a indústria de carnes em Santa Catarina; NUEVO (1994) e SOUZA *et al.* (1998), que enfocam a produção de tomate; o trabalho de BOTEON (1998) sobre frutas cítricas; o trabalho de WEDEKIN & MELLO (1995) em suinocultura; o trabalho de HERRMANN

(1998) sobre soja; os trabalhos de BORTOLETO (1996) e MIGUEL (1996) sobre leite; o trabalho de SHIKIDA (1998) sobre cana-de-açúcar; e muitos outros.

Em geral, a análise de competitividade das cadeias produtivas é enfocada a partir do grau de coordenação entre os segmentos, em que se configura a busca de maior eficiência na viabilização e transmissão adequada de informações, estímulos e controle.

A estrutura de coordenação das cadeias produtivas pode ser realizada por meio dos seguintes elementos: pelo mercado, pela empresa (integração vertical), pelo Estado, pelas redes de contratos (formais ou informais) e associações ou por um *mix* desses cinco (BRAGA & SAES, 1995). Sua escolha e eficiência dependerá das características do sistema.

A relação ditada pelo mercado é a forma mais utilizada quando as relações são padronizadas, quando a empresa decide se continua o intercâmbio ou recorre a outras formas de transação. Já as operações realizadas através da empresa, estrutura do Estado, redes de contratos e associações, ou mesmo do *mix* dessas, podem assumir inúmeras formas de arranjos organizacionais que, dependendo das condições particulares, podem condicionar a competitividade.

Na agroindústria talvez a melhor estrutura seja a integração vertical, definida pelo controle gerencial de todos os estágios da produção. Porém, na prática, configura-se em uma alternativa muito complexa e de custo elevado por causa da dificuldade de gerenciamento de toda a atividade rural em diferentes posições geográficas, e da necessidade de uma produção elevada da(s) unidade(s) agrícola(s) para suprir a demanda da unidade industrial que, em geral, é mais eficiente e regular, necessitando de um grande volume de produtos primários.

O Estado, até meados da década de 1980, intervinha na competitividade das cadeias agroindústrias, principalmente com políticas governamentais, assumindo papel de coordenador em cadeias consideradas estratégicas para o país – como, por exemplo, a do leite, a da cana-de-açúcar, a da soja e a do milho. Foram estabelecidos mercados reguladores dos produtos por meio da compra e distribuição, ou, de maneira menos direta, por meio de políticas de crédito, subsídio ao produtor e tabelamento de preços.

Entretanto, nos anos 80, as modificações na economia mundial e no ambiente competitivo trouxeram alterações profundas nas abordagens competitivas e nas estratégias econômicas adotadas. Gerou-se uma crise no Estado, e a intervenção no setor diminuiu.

Essa nova realidade vem repercutindo nas cadeias agroindustriais e em seus arranjos competitivos, apresentando duas reações antagônicas do setor: a primeira de cooperação maior entre os agentes; e a outra de acirramento da concorrência, potencializando a rivalidade (BRAGA & SAES, 1995). Essa realidade e as tendências emergentes passaram a delinear grandes transformações setoriais e uma preocupação maior com a competitividade nacional.

Diante desse contexto, os setores começaram a unir-se de diversos modos. Como exemplo, cita-se a forma cooperativa que o sistema cafeeiro estabeleceu para criar o Programa do Café Brasil que conta com a união voluntária para formação de um plano de marketing sobre o produto brasileiro no exterior. Em sistemas de parcerias, que podem ocorrer diretamente com o produtor, como no exemplo da Souza Cruz e das indústrias de tabaco, são dadas orientações ao produtor e realizado acompanhamento da produção através dos instrutores da empresa que visitam as propriedades. Essas parcerias podem ocorrer também entre empresa e cooperativa ou entre empresas, como é o exemplo da parceria firmada entre a Parmalat e a Cooperativa Triticola Erechim (Cotrel), quando do repasse para os cooperativados de matrizes holandesas selecionadas para a produção de leite de alta qualidade para a empresa.

Esse contexto torna mais clara a necessidade da nova visão dentro da cadeia produtiva, na qual as negociações e as relações entre os elos podem determinar o diferencial competitivo do setor.

Quanto à importância do setor da agroindústria brasileira dentro da economia, pode-se utilizar a análise feita por PINTO (1996, p. 27-28) que reflete sobre o contexto da seguinte forma: “A competitividade da agricultura brasileira pode ser apreciada sob dois pontos de vista, um deles sendo comparativo e o outro absoluto”. O comparativo refere-se à medição da competitividade por meio da eficiência de outros setores da economia. O absoluto ressalta a competitividade medida por fatores de custo e produção. O autor ainda descreve que a agroindústria é mais competitiva que a agricultura brasileira, que está em terceiro lugar, atrás da produção de bens industriais. Sob o ponto de vista absoluto, os custos de produção na agricultura e no restante dos setores industriais aparecem ligeiramente mais altos que os benefícios em divisas gerados pela mesma produção.

3.4 Perspectivas para o Sistema Agroindustrial Brasileiro

A retirada de forma brusca da participação do Estado da coordenação das políticas econômicas do sistema agroindustrial trouxe grandes preocupações quando da estagnação e retrocesso do sistema, principalmente pela preocupação com a falta de condições da maioria dos produtores de investir em tecnologia.

A formação de cooperativas e parcerias, com a tomada por parte de algumas empresas de atributos que antes eram do Estado, mostrou que a realidade pode ser outra. Em muitos casos, a agricultura, como um dos elos importantes do processo, passou a contar com empresas privadas para arcarem com os riscos do setor agrícola. Conforme BRAGA & SAES (1995, p. 29), “de acordo com as características intrínsecas de cada *agribusiness*, maior ou menor será a relação de comprometimento entre os segmentos de cada etapa produtiva”. Dessa forma, quanto mais especificidades ocorrerem na troca de bens e serviços dentro da cadeia, maior será a ligação e a interdependência dos elos. Conseqüentemente, o desempenho também se mantém intimamente relacionado, e vale o pensamento de LAZZARI, especialista em qualidade de produtos agroalimentares, citado por SOUZA *et al.* (1998): “a qualidade pode ser definida e mensurável, mas é irrecuperável quando perdida em qualquer ponto da cadeia produtiva”.

Porém, existe uma faixa de produtores ou produtos que não são incluídos nessa realidade por pertencerem a cadeias menos integradas, geralmente formadas por pequenos produtores de alimentos de subsistência, de produtos cuja diferenciação é baixa, de demanda irregular ou de oferta maior que a demanda. Esses continuam necessitando da intervenção do Estado para não ficarem à margem do processo.

No contexto geral, o processo na etapa direta como o produtor agrícola ainda é frágil, necessitando de ajustes organizacionais, principalmente no que tange ao financiamento rural, em que os riscos de investimentos são altos, e cada vez mais o pagamento é convertido de papel-moeda para o valor correspondente em produtos agrícolas futuros (são exemplos, a “soja-verde” utilizada pelas empresas Ceval e a Cargill; o Certificado de Mercadoria com Emissão Garantida – CMG, transacionado entre produtor, cooperativa ou indústria; e a Cédula de Produto Rural – CPR, que também tem como objetivo levantar fundos para o custeio da safra).

3.5 Importância Econômica e Social

Antes do Plano Real, com a economia indexada, controlar os preços dos produtos consistia em uma forma segura de controlar os índices inflacionários e, conseqüentemente, os reajustes em geral, principalmente reajustes salariais. A regulamentação sistemática desenvolvida e regulamentada pelo Estado estabelecia uma política de preços para o produtor e para o consumidor final.

A saída do governo do comando do controle de preços, estabelece um cenário movimentado por interesses diferenciados dentro das cadeias produtivas, objetivando definir margens atrativas para cada segmento envolvido. Isso, paralelamente, levou a uma competição clara, com a busca de redução de custos e de ineficiência, bem como com a busca rápida pela melhoria da qualidade e da diversificação de produtos derivados ofertados. Ocorre também a necessidade de investimentos em todos os elos da cadeia produtiva. O preço passa a ser determinado pelo preço de mercado, e não como anteriormente, que era definido sobre o custo de produção.

Nesse contexto, algumas empresas tornam-se oligopólios, com a ampliação de mercado, sofisticação e diversificação dos produtos oferecidos e investimentos em marketing. As cooperativas congregam produtores com pequena produção e passam a ter pouca representatividade em alguns setores de elevada competição.

A abertura econômica trouxe ao conhecimento do consumidor produtos de outros países, acompanhados de preços e qualidade atrativos. Tal fato vem exigindo que a indústria passe a dar importância a todos os elementos que possibilitem características diferenciais aos produtos, otimize o processo de industrialização e comercialização, invista substancialmente na formação e treinamento de recursos humanos, e preste acompanhamento aos fornecedores de matéria-prima.

A busca incessante da indústria pela otimização de todas as suas rotinas e, acima de tudo, o crescimento do sentimento de cidadania fazem da relação consumidor/cliente o agente motor de mudanças permanentes. Tudo isso abre uma nova perspectiva para as empresas e para os profissionais que trabalham com inovação e qualidade.

Como importância social, pode-se ressaltar a relevância da agricultura e das indústrias relacionadas como sendo um dos setores que mais contribui para absorção de mão-de-obra na economia brasileira (PINTO, 1996).

3.6 A Agroindústria da Erva-Mate

A história da erva-mate foi construída juntamente com a história do Sul do Brasil, desempenhando importante papel por sua importância econômica e social, na agricultura familiar e na agroindústria. Sua cadeia produtiva tem enfrentado problemas devido às mudanças no ambiente e aos novos conceitos de produção.

3.6.1 A erva-mate: conceito e histórico

Da infusão das folhas de erva-mate (planta da família das aquifoliáceas), denominada cientificamente de *Ilex paraguariensis* St. Hill, resulta uma bebida muito apreciada na região Sul do Brasil e nos países vizinhos.

Originalmente utilizada pelos índios guaranis, que a chamavam de “caa-ĩ” (água de erva saborosa), a erva-mate ficou conhecida do homem branco no início no século XVI, quando os conquistadores espanhóis chegaram ao Sul do Brasil (CORRÊA, 1997). Transformando-se em objeto de pesquisa dos padres jesuítas, por apresentar propriedades revigorante e tônicas, com o tempo passou também a ser explorada comercialmente.

Contudo, o fim das missões jesuítas e a expulsão dos espanhóis do Brasil trouxeram queda na produção local e interrupção dos progressos realizados nas pesquisas do cultivo e utilização da erva-mate.

O mercado ficou em aberto, passando o Paraguai a ser o principal abastecedor, até o início do século XIX, quando entrou em crise, dando novamente a possibilidade de o Brasil entrar no mercado. Nesse período, os estados do Sul do Brasil apresentaram grande desenvolvimento, passando a ser centro de geração de riqueza e poder político em função da erva-mate. Esse crescimento vertiginoso foi observado até o final de 1928. Desde então, as exportações têm decrescido na proporção inversa em que a produção argentina cresce, devido ao plantio de ervais no país.

Dados apresentados pela SEEC-PR (2000) relatam que os primeiros ervais plantados no Brasil datam de 1850, mas os primeiros registros oficiais de exportação ocorreram já no ano de 1804.

Entre os anos de 1950 e 1970, houve grande queda no consumo interno e na exportação, provavelmente devido ao declínio produtivo dos ervais nativos e à sua destruição para a introdução de outras culturas agrícolas em solo brasileiro.

Segundo COSTA (1989), a crise na agroindústria ervateira brasileira tem sua gênese na década de 30, por ser uma produção que jamais conseguiu atrair importantes investimentos de capital nacional e estrangeiro, ao contrário do café na área de São Paulo e do chá na Índia, no Extremo Oriente. Além disso, a Inglaterra temia a concorrência da erva-mate com o chá de sua colônia. A concorrência promovida pelo café, chá e cacau e a falta de visão mercadológica fizeram com que a erva-mate sucumbisse no mercado europeu e norte-americano, restringindo-se a seus tradicionais compradores, Argentina, Uruguai e Chile. Até 1940, a Argentina importava a erva brasileira beneficiada. Na primeira metade da década de 60, passa a importar apenas a erva cancheada, para beneficiamento em território argentino. Com a perda do mercado argentino, o setor começa novamente a entrar em crise nos anos 70.

A partir de 1970, o processo de urbanização e o aumento das populações das cidades, ocasionado, entre outros fatores, pelo êxodo rural, dão início a um processo de mudança do hábito alimentar das pessoas que põe em xeque o consumo do tradicional chimarrão.

O setor é novamente revigorado a partir da década de 80. Com a expansão do cultivo, com a tradição do folclore gaúcho, a erva-mate ganha novo impulso entre a população, especialmente entre os jovens, e invade as cidades (SEEC-PR, 2000).

3.6.2 Ciclo econômico

A erva-mate, responsável por um dos mais longos e produtivos ciclos econômicos da história do Sul do Brasil, teve seu apogeu no século XIX. Foi propulsora econômica e a principal responsável pela emancipação política de importantes estados do Sul do Brasil, como o Paraná (em 19 de dezembro de 1853), onde a atividade ervateira chegou a representar 85% da economia do novo estado (SEEC-PR, 2000).

O produto influenciou o comportamento social da população da região que, paralelamente, desenvolveu fábricas de produtos associados à erva-mate, como recipientes para acondicionar e utensílios para o seu consumo.

Apresentou-se como um importante produto no desenvolvimento econômico, até o início da Segunda Guerra Mundial, quando a produção começou a declinar, sendo em parte substituída por outros ciclos que não chegaram a ter, entretanto, a ressonância e o esplendor da erva-mate.

3.6.3 Contexto do setor ervateiro no século XX

Fatores históricos, econômicos e sociais marcaram o contexto da cadeia produtiva da erva-mate ao longo do século XX, principalmente por representar um produto de exportação e geração de divisas, em especial entre os países platinos.

Esses fatores determinaram o ritmo do desenvolvimento e de períodos de estagnação do setor. O que se observa é que o mercado internacional sempre teve grande ascendência sobre a oferta, demanda, nível de produção e desenvolvimento ocorridos. Nesse período, observam-se fases de maior e menor intervenção do Estado.

Autores como VIEIRA (1962), MARTINS (1949), ARANHA (1967), WERNECK (1962), FLEISCHMANN (1985) e SOUZA (1998) destacam fatos, acontecimentos e legislações que repercutiram e repercutem no setor. Dentro desse período pode-se destacar três subperíodos e seus principais marcos, apresentados a seguir.

3.6.3.1 Demanda e legislação marcadas pelas oscilações do mercado

- No início do século, o Brasil alcança estabilização cambial e reestrutura o sistema monetário.
- Leis nacionais e estaduais também incentivam a expansão do mercado ervateiro no período.
- Com o fim da Primeira Guerra Mundial, as economias européias, visando recuperar o seu patrimônio destruído, adotam políticas protecionistas de diminuição de entrada de produtos estrangeiros.

- Cria-se legislação para melhoria da qualidade do produto e promoção de melhor escoamento do produto (Lei n.º 1.956⁹, Lei n.º 1.966¹⁰, Lei n.º 2.023¹¹ e Lei n.º 2.107¹²).
- Com a normalização da política interna brasileira e a regularização da indústria e comércio ervateiros, há um aumento de oferta do produto internacionalmente.
- É uma fase em que as oscilações de oferta e demanda são corrigidas por mecanismos de mercado, em que o preço internacional dita as tendências. No entanto, o setor necessita de um ambiente mais estável, definido por diferentes ações, como é mostrado no período seguinte.

3.6.3.2 Busca de estabilização econômica e início da intervenção do Estado

- A partir de 1927, abre-se um processo de crise com diversas consequências, dentre as quais a intervenção governamental como forma de tentar manter a estabilidade dos preços, o que, aliada a eventos mundiais, culminou no protecionismo do produto interno, principalmente por parte dos estados produtores.
- A partir de 1938, ocorre a centralização pelo governo federal, por intermédio do Instituto Brasileiro do Mate (INM), como agente interventor, normalizador e coordenador do setor.
- Como no período anterior, neste também é observada grande sensibilidade do setor às crises internacionais, associada a problemas no mercado interno em função dos conflitos e revoltas que repercutiram nas oscilações de preço e produção da erva-mate. Devido à insegurança no setor, por sua instabilidade, os agentes econômicos desencorajaram investimentos, o que também impediu a expansão da erva-mate.

3.6.3.3 Intervenção do Estado e criação de órgão nacional centralizador

- Os acontecimentos do período anterior, associados ao movimento político gerado no governo de Getúlio Vargas, desencadearam uma atuação intervencionista por parte

⁹ Lei n.º 1.956, de 26 de março de 1920, que institui o selo de garantia aos produtos naturais e manufaturados destinados à exportação, garantindo a pureza integral e suas propriedades e o reconhecimento prévio de sua conservação, com excelência específica e de conservação como matéria-prima ou não.

¹⁰ Lei n.º 1.966, de 26 de março de 1920, que estabelece multas aos produtores, com o objetivo de coibir produtos de má qualidade e nocivos à saúde.

¹¹ Lei n.º 2.023, de 12 de março de 1921.

¹² Lei n.º 2.107, de 25 de março de 1922.

do Estado (ARANHA, 1967), com o objetivo de regular e coordenar as atividades do setor, uniformizar preços aos consumidores no mercado doméstico e internacional, e tentar solucionar os problemas de financiamento.

- Com a entrada do Brasil na Segunda Grande Guerra, o que resultou na realocação dos fatores de produção em função da montagem de um aparato bélico, houve, como também em relação a outros produtos, desestímulo ao consumo do mate.
- O processo de ascensão e queda do setor prolongou-se por mais de 20 anos, sem alcançar o equilíbrio do mercado ervateiro nacional, período em que houve todos os tipos de tentativas de controle da produção e mercado, fixação de preços mínimos e outras, não suplantadas por ações oportunistas, sempre mais fortes e favoráveis a certos grupos.
- Com a turbulência política vivida no Brasil com a morte de Getúlio Vargas, eleição e renúncia de Jânio Quadros, governo de João Goulart e posse militar na Revolução de 1964, foram geradas alterações no panorama nacional, com reflexos em todos os setores, levando em 1967 à extinção do INM (com base na Resolução n.º 485, de 25 de outubro de 1955), sendo repassadas suas atribuições ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (FLEISCHMANN, 1985).
- O novo modelo agrícola dava preferência para o desenvolvimento da cultura de soja para exportação, o que colaborou ainda mais para a substituição da erva-mate por essa cultura. O desenvolvimento calcado na exportação e o uso intensivo de insumos agrícolas por uma cultura de ciclo anual, associados aos subsídios, estimularam os agricultores a deixarem a erva-mate e a substituí-la por culturas anuais, gerando uma redução representativa na quantidade de ervais.
- A erva cultivada chega em maior volume às plantas industriais na década de 80, constituindo uma nova agroindústria ervateira que mantém mão-de-obra mais permanente e equipamentos menos ociosos, e os processos anteriores começam a ser considerados antigos e ultrapassados, diminuindo a dependência dos ervais nativos, com a gradativa ampliação do período de colheita (SOUZA, 1998).

3.6.4 Região produtora de erva-mate

A erva-mate é uma essência florestal encontrada naturalmente na região mais ao sul do território brasileiro (principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio

Grande do Sul e Mato Grosso do Sul) e em algumas áreas territoriais do Paraguai, Argentina e Uruguai (OLIVEIRA & ROTTA, 1985, p. 28).

A Tabela 1 e a Figura 1 ressaltam a importância do produto para o Brasil, ilustrando a ocorrência natural da erva-mate e a exportação do produto pelos países integrantes do MERCOSUL, onde o Brasil se apresenta como o maior produtor e a Argentina como a maior exportadora. O Paraguai produz e exporta menos que esses últimos, e o Uruguai apresenta registros inexpressivos.

Tabela 1 - Produção e exportação mundial de erva-mate verde no ano de 1995 (em toneladas)

PAÍS PRODUTOR	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO
ARGENTINA	260.000,00	95.000,00
BRASIL	675.000,00	66.055,00
PARAGUAI	87.000,00	380,00
URUGUAI ¹³	0	0
TOTAL	1.022.000,00	161.335,00

Fonte: Adaptado de IBGE - SEPRO/BR, JUNOVICH (1996) e RÜCKER (1996), citados em BELTRÃO *et al.* (1998, p. 5).

A produção de erva-mate no Sul do Brasil ajuda a reforçar a agricultura como uma de suas principais atividades econômicas. Com condições edafoclimáticas favoráveis, a região tem como principais produtos agrícolas o milho, a soja, o trigo, o café, o feijão, o fumo, o arroz, a cana-de-açúcar, o algodão, a erva-mate e diversos tipos de frutas. A produção e a comercialização de erva-mate apresentam um ciclo irregular, mas já chega a se configurar em alguns locais como uma das culturas mais importantes. É um exemplo disso o Rio Grande do Sul que no CENSO AGROPECUÁRIO (1995/1996) apresenta a produção de erva-mate como a 12ª cultura mais importante para o estado, sendo sua importância ainda ressaltada com os dados apresentados por GOULART (1978) que estima que a atividade ervateira brasileira emprega cerca de 88.000 pessoas.

¹³ A produção do Uruguai é menor do que a metade da unidade utilizada na mensuração.

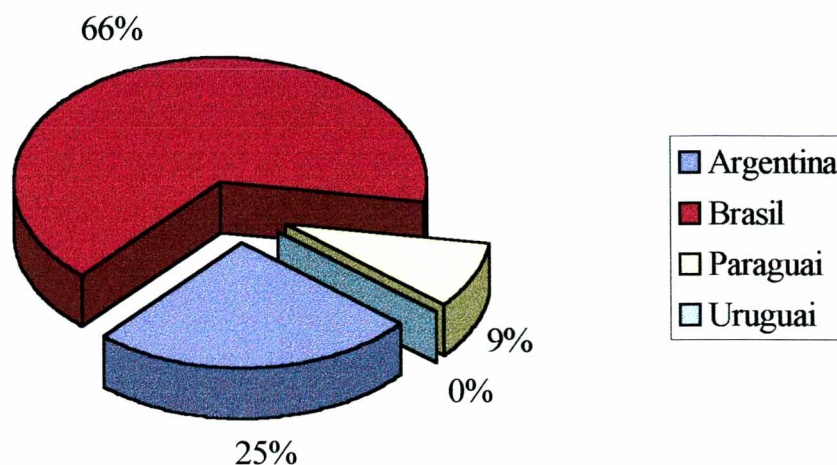


Figura 1 - Produção de erva-mate para o mercado internacional (em toneladas).

Fonte: Adaptado de IBGE - SEPRO/BR, JUNOVICH (1996) e RÜCKER (1996), citados em BELTRÃO *et al.* (1998).

Apesar de os registros da atividade da agroindústria ervateira serem escassos e pelo fato de muitos os confundirem com os dados gerais do setor agrícola e agroindustrial, a Tabela 2 ajuda a ilustrar a importância da erva-mate para os estados produtores.

Houve um aumento na produção da erva-mate a partir de 1980, devido ao processo de agroindustrialização do período. As inter-relações entre os agentes econômicos participantes do agronegócio da erva-mate propiciaram a elevação da produção diante do modelo de uso intensivo de recursos.

A malha fundiária é caracterizada por pequenos produtores e minifúndios, tendo implicações socioeconômicas importantes, e o trabalho familiar produz uma grande quantidade de produtos agropecuários, mantendo e desenvolvendo uma agricultura basicamente de subsistência que, ao elevar e transformar a produção, torna-se também produto de comercialização dos excedentes agrícolas e abastece o mercado.

Tabela 2 - Perfil dos estados produtores de erva-mate

CARACTERÍSTICAS	ESTADOS PRODUTORES			
	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul	Mato Grosso do Sul
População rural (em %)	22	26,87	21,13	16,78
População economicamente ativa (em %)	47,8	49,7	52,01	48,83
Área agrícola (em %)	80
Nº de propriedades produtoras	51.000
Quantidade de erva-mate produzida (em ton.)	152.139	104.633	195.979	2825
Nº de pessoas envolvidas	138.405
Renda per capita (em milhares de US\$)	5,12	5,15	5,84	5,06
Divisão do PIB para o setor da agricultura e pecuária (em %)	13,53	10,57	9,72	56,88

Fonte: Compilado de CENSO AGROPECUÁRIO (1995/1996), ATLAS DO MERCADO BRASILEIRO (1998) e MAZUCHOWSKI & RÜCKER (1997).

3.6.5 Sistema de produção de erva-mate

O sistema de produção de erva-mate pode ser descrito pelas etapas que ocorrem dentro da propriedade rural relacionadas à produção da matéria-prima erva-mate. A tecnologia aplicada deve adaptar-se a cada estágio de produção.

De acordo com o BRDE (1994) e MAZUCHOWSKI & RÜCKER (1993), existem três sistemas de produção na exploração e cultivo da erva-mate:

- o sistema extrativista configura-se na maneira mais rudimentar e consiste na exploração das florestas nativas, com poda de colheita a cada dois ou três anos;
- o sistema de produção não-tecnificado usa práticas básicas como as atividades silvoculturais mais simples e com o plantio em covas. Não utiliza intensivamente defensivos agrícolas e desenvolve algumas tarefas mecanizadas;
- o sistema tecnificado de ervais plantados desenvolve a produção racional, utilizando intensivamente os insumos agrícolas, mudas isentas de pragas e doenças, bem nutridas e com características genéticas reconhecidas pelos produtores, o que representa boa produtividade do erval. Observa espaçamento adequado entre as

plantas, para que ocorra boa iluminação e distribuição de nutrientes, esses controlados pela correção do solo. Utiliza o replantio nas falhas do erval, controle de pragas, doenças e plantas daninhas. Utiliza também práticas conservacionistas de plantio em nível, cobertura morta e adubação verde para conservar o solo e os níveis de água disponível às plantas. Utiliza ainda dois tipos de poda, a de formação e a de colheita (a primeira para formar a planta de maneira que receba boa luminosidade e ventilação, facilitando o manejo para a segunda poda, que é a de colheita).

Pode-se ainda considerar outras modalidades de sistema de produção de erva-mate: o sistema orgânico, em que as plantas são isentas de insumos químicos, e a agricultura de precisão, que coloca alta tecnologia a serviço de ganhos de produtividade (FRAISSE & FAORO, 2000).

De todos os sistemas produtivos, o mais difundido é o extrativista, pelo fato de aproximadamente 80% da produção brasileira de erva-mate ser oriunda de ervais nativos. À medida em que o tempo vai passando, existe a tendência de que ocorra a diminuição do sistema extrativista e melhora na racionalização dos sistemas produtivos (RÜCKER, 1996).

3.6.6 O processo de industrialização e beneficiamento da erva-mate

Com o passar do tempo, os processos de industrialização e o beneficiamento da erva-mate apresentam poucas modificações e melhorias tecnológicas. Desenvolvem-se lentamente, com o advento da agroindustrialização, no início nos anos 60, passando a exigir matéria-prima agrícola de forma mais contínua.

Mesmo assim, ocorrem grandes variações no processo industrial da erva-mate, principalmente nas etapas “processo”, “*layout* da planta industrial”, “região onde a erva é oriunda e industrializada”, e “fontes de energia”, de forma que cada empresa possui uma disposição dos equipamentos e logística que maximizam a utilização dos recursos (SCHIFFL, 1997 e VALDUGA, 1995).

Porém, em todos os processamentos ocorrem, basicamente, dois ciclos distintos: o cancheamento e o beneficiamento. O primeiro ciclo pode iniciar na propriedade rural ou na empresa, onde os ramos e as folhas “maduras” são colhidos e passam por uma pré-desidratação, seguindo o mais rápido possível para o segundo ciclo.

Esse ocorre dentro da planta industrial, onde se processam as etapas de sapeco, secagem, fragmentação, peneiramento, separação, moagem, mistura e empacotamento.

Encontra-se na literatura autores como VALDUGA (1995), MAZUCHOWSKI & RÜCKER (1993 e 1998), OLIVEIRA (1996), SCHIFFL (1997) e ANTONI (1999) que descrevem o processo da cadeia da erva-mate em todas as suas fases.

O uso mais comum da erva-mate é o destinado para consumo como chimarrão. No entanto, entidades como a EMATER (1995), citada em MAZUCHOWSKI & RÜCKER (1997), apontam que a erva-mate pode ser usada para um grande número de finalidades (conforme Quadro 4), considerando as áreas de aplicação diversas, pela riqueza de propriedades e princípios ativos da planta.

Existem, no mercado, produtos como as bebidas energéticas que contêm em sua composição extrato de erva-mate e chás prontos para beber feitos com infusão de erva-mate pura ou com suco de frutas.

Quadro 4 - Potencialidade de utilização da erva-mate como matéria-prima para diversos segmentos da indústria

APLICAÇÃO INDUSTRIAL	PRODUTOS	COMPONENTES DA PLANTA DE ERVA-MATE
Bebidas	Chimarrão, tereré, chá-mate	Folhas
	Refrigerante, sucos, cerveja, vinho, bebidas energéticas	Extrato de folhas
Alimentos	Corante natural, conservante	Clorofila e óleo essencial
Medicamentos	Remédios para tratamento de hipertensão, bronquite e pneumonia	Extratos flavonóides
Higiene e Limpeza	Bactericida, esterilizante, emulsificante	Extrato de saponinas e óleo essencial
Cosmético e Perfumaria	Perfumes, desodorantes, cosméticos, sabonetes	Extrato de folhas e clorofila

Fonte: Adaptado da EMATER (1995), citado por MAZUCHOWSKI & RÜCKER (1997).

Muitos trabalhos estão sendo desenvolvidos sobre os aspectos químicos e terapêuticos das infusões da erva-mate. Estudos relatam que a ingestão de erva-mate na forma de chá ou chimarrão melhora as forças musculares, aprimora as faculdades mentais e tonifica o sistema nervoso. O coração é mais bem irrigado pela ação das propriedades vasodilatadoras da erva-mate. Além de facilitar a digestão dos alimentos, a

erva-mate promove uma sensação de bem-estar nas pessoas que fazem uso das bebidas derivadas dela. Os efeitos de taquicardia, insônia e agitação nervosa são menos comuns nos usuários dessas bebidas que nos consumidores de café e chá preto (Sociedade Científica de Paris, IBAMA, citados em HOPPEN, 2000).

3.6.7 Contexto atual do setor

Segundo MAZUCHOWSKI *et al.* (1996), o setor agroindustrial da erva-mate tem pontos de gargalo em sete linhas, descritas a seguir.

3.6.7.1 Organização do setor

A estrutura da agroindústria da erva-mate é estabelecida pela concorrência, e não ocorrem relações de parceria ou integração ao longo da cadeia produtiva. Com isso, a representação política é fraca, os sindicatos e associações são pouco atuantes, ocorre escassez de pesquisadores e de profissionais para orientar municípios e estados produtores, há poucos recursos financeiros e materiais oriundos do setor público, a mão-de-obra tem baixa qualificação, ferramental e equipamentos, em sua grande parte, são obsoletos e o setor tem baixa aceitação por inovações tecnológicas, o que gera baixa produtividade e qualificação da cadeia produtiva.

Existem poucas informações do setor e as que existem são pontuais ou pulverizadas, gerando dificuldades de sistematização de metodologias de coleta e processamento de informações. A fiscalização da qualidade dos produtos oriundos do setor ervateiro é insuficiente, com poucos laboratórios e recursos financeiros.

3.6.7.2 A agroindústria ervateira

Houve, nos últimos anos, uma diminuição da produção interna da erva-mate e uma utilização muito baixa da estrutura industrial (no Brasil, com ociosidade em torno de 60% ao ano), que somente alcança plena capacidade no ápice da colheita, nos meses de julho a setembro. Porém, a estrutura industrial se mantém com um custo fixo elevado.

O parque industrial é obsoleto, necessitando passar por um processo de modernização tecnológica, com maiores cuidados em relação às condições de higiene do processo, particularmente nos barbaquás e soques.

Não existem padrões de qualidade do produto, sua legislação está vinculada ao Ministério da Saúde e é baseada na legislação da produção de chás que, em geral, não se adapta pela diferenciação nos produtos. Mais preocupantes são as legislações estaduais que diferem segundo o estado e os interesses regionais.

3.6.7.3 Mercado e comercialização

A deficiência de dados sobre os consumidores, índice de consumo e padrões de mercado deve-se, principalmente, ao longo tempo de acomodação do setor e à baixa concorrência no mercado interno, responsáveis pela baixa produtividade, baixa qualidade do produto e ausência de estratégias mercadológicas. Além disso, as indústrias exportadoras, por muito tempo, focaram somente o mercado argentino como mercado internacional importador, o que repercutiu negativamente nos negócios, envolvendo a erva brasileira diante das políticas do MERCOSUL.

Por outro lado, a falta de padronização, a produção descontínua e a pouca preocupação com embalagem têm deposto contra a credibilidade nos mercados interno e externo, prejudicando a imagem do produto.

3.6.7.4 Políticas e serviços públicos

Os serviços de extensão rural pelos órgãos governamentais são insuficientes para o setor, causando carência de incentivos na implantação e manejo de ervais. As políticas creditícias são limitadas ou inexistentes para incentivar a produção, industrialização e comercialização da erva-mate, dificultando a organização, modernização e parcerias no setor.

As informações e a literatura sobre a erva-mate são ainda insuficientes devido à ausência de publicações específicas e à falta de divulgação dos resultados de pesquisa.

3.6.7.5 Legislação e normativos

Existem dificuldades de uniformização e unificação das fiscalizações no comércio de sementes e mudas de erva-mate, bem como certificação de sementes, pois nem todos os estados produtores possuem a Comissão Estadual de Sementes e Mudas – Subcomissão de Sementes e Mudas Florestais – CESM/COMFLOR (vinculada à Delegacia do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária), gerando também legislações sanitárias defasadas, com aplicações diferenciadas, dificultadas, ainda, pela

indeterminação do Ministério da Saúde sobre a legalidade de aditivos no chimarrão (açúcar e outros produtos) e indefinição sobre a presença de frutos e cascas.

Nessa linha, o setor apresenta, ainda, legislação trabalhista inadequada a trabalhos temporários, falta de monitoramento de análise de resíduos tóxicos, controle deficiente da adulteração do produto ou misturas impróprias, sonegação tributária e tarifação alta.

3.6.7.6 Parcerias

A ausência de integração entre as indústrias ervateiras, e mesmo com os órgãos públicos, repercute na não-existência de marketing institucional do produto e na falta de integração na transferência de tecnologia e escassez de serviços de assistência técnica aos produtores, diante dos baixos níveis de articulação entre governo, indústria, empresas privadas e associação de produtores.

3.6.7.7 Informação da cadeia produtiva

Não há um inventário municipalizado dos produtores e áreas de ervais nativos e plantados, tecnologias adotadas e produção, além de não haver cadastro das unidades processadoras de erva-mate, bem como de informações estatísticas sobre o setor de forma permanente e atualizada, e acessíveis aos diversos componentes da cadeia produtiva.

Há falta de divulgação das características da erva-mate nos subprodutos para os consumidores e mercado, o que aumentaria a motivação e o consumo.

3.7 Considerações Finais

Um grande número de pesquisas e publicações especializadas tem descrito as mudanças e o desenvolvimento do *agribusiness* brasileiro, abordando as crises da política agrícola, da abertura econômica, da concorrência do produto interno com o produto importado, formação de blocos econômicos, entre outros. Os trabalhos desenvolvidos enfocam principalmente cadeias produtivas em todo o território nacional, com grande representatividade econômica, envolvendo grandes redes, com concorrência de produtos importados e, principalmente, de produtos que possuem uma gama de

derivados ou substitutos, o que não é o caso da cadeia produtiva da erva-mate, posto serem sua importância regional e sua bibliografia reduzida.

O histórico da erva-mate sempre teve fortes vínculos com o desenvolvimento do Sul do Brasil e com a agroindústria dessa região. Sua importância no mercado internacional, por gerar divisas, também faz com que o produto fique condicionado às condições desse mercado, o que provoca oscilações de oferta e demanda, gera instabilidade em ações de longo prazo e no planejamento efetivo, e condiciona os agentes econômicos.

Contudo, o setor ervateiro pode ser revigorado, dadas as grandes potencialidades dessa cultura e como fonte de sustentabilidade do meio rural, podendo contribuir com a diminuição das pressões nos centros urbanos e abandono da zona rural, o que exige estudos que tornem viável seu cultivo de maneira racional, sem agredir o meio ambiente e fazendo prospecção em novos mercados para aumentar a demanda.

Para elevar a competitividade, é importante que os atores sejam coordenados por uma organização eficiente que promova a cooperação e a aliança no sistema, para reduzir os custos de produção, os custos de transação, e para melhorar a tecnologia. A coordenação ao longo da cadeia produtiva é fundamental para essa dinâmica, mas são necessárias formas organizacionais específicas condicionadas pela tecnologia e pela presença de instituições que estejam envolvidas e fomentem o agronegócio (FARINA & ZYLBERSZTAJN, 1994).

O próximo capítulo busca abordar algumas técnicas de previsão, tanto extrapolativas como prospectivas (exploratórias) que podem ser utilizadas no estudo da cadeia produtiva da erva-mate.

CAPÍTULO 4

4 TÉCNICAS DE PREVISÃO

4.1 Introdução

Entre as técnicas de previsão¹⁴, existem os modelos extrapolativos e os métodos de prospecção¹⁵ (exploratórios), que são técnicas utilizadas para avaliar tendências futuras e previsões no uso geral. Sua aplicação dá-se, principalmente, na área econômica e na área tecnológica.

Os modelos extrapolativos de previsão baseiam-se, normalmente, no comportamento observado no passado, sendo aplicáveis em situações em que ocorrem a continuidade de tendências e séries temporais de dados registrados, e mais indicados para previsões de curto prazo, em que a suposição de grandes mudanças ambientais é menor. Baseiam-se no fato de as forças sociais, econômicas e tecnológicas continuarem atuando no futuro da mesma maneira como atuaram no passado. A bibliografia sobre o assunto traz as técnicas extrapolativas como sendo as mais antigas, com mais de 50 anos de aplicações práticas, principalmente como técnicas de previsão nas áreas de economia e tecnologia (EMBRAPA, 1995). Conseqüentemente, são as técnicas mais simples tanto conceitualmente quanto na prática e são muito difundidas entre profissionais.

Apesar da simplicidade e disseminação, tais modelos nem sempre se apresentam como um bom recurso de previsão, muitas vezes necessitam ser complementados com o uso de outras técnicas e abordagens de previsão. Isso ocorre

¹⁴ “[...] previsão é a avaliação, com um certo grau de confiança (probabilidade) da evolução de uma grandeza num dado horizonte. Na maioria das vezes, trata-se de uma avaliação sobre dados do passado sujeitos a certas hipóteses futuras” (GODET, 1993, p.33); “[...] projeção é o prolongamento no futuro de uma evolução passada segundo certas hipóteses de extrapolação ou de inflexão de tendências. Uma projeção só constitui-se em uma previsão se contiver probabilidade” (GODET, 1993, p.33).

¹⁵ “[...] prospectiva exploratória constitui-se em um panorama de futuros possíveis, ou seja, de cenários prováveis, tendo em vista acontecimentos do passado e os projetos dos atores importantes no processo. Cada cenário dentro do estudo da prospectiva pode ser uma previsão” (GODET, 1993, p.34).

porque, em geral, os modelos de previsão exigem uma série de dados que partem da premissa de que o futuro será parecido com o passado, o que, na prática, nem sempre se configura, uma vez que existem outras variáveis dentro do contexto que poderão agir sobre o fato em estudo. Além disso, sabe-se que, na maioria das vezes, os bancos de dados, quando existem, são pouco confiáveis, alguns incompletos ou sem periodicidade, com unidades de medidas diferentes e usadas por diferentes fontes, e com poucos dados relevantes ao estudo. Na prática, porém, a extrapolação sobre tendências passadas depende, sobretudo, de dados históricos confiáveis, que devem cobrir um período relativamente longo, de preferência maior que o período de tempo que se está projetando, e com padrões uniformes de coleta ao longo do tempo.

Quando se trata de novos objetos de estudo ou novas tecnologias, muitas vezes não existem números de dados suficientes para projeção, para determinar o mínimo de ordenadas em ajustes lineares ou não-lineares. Nesses casos, a extrapolação de tendências com base em dados e a identificação de eventuais limites para o estudo da evolução de parâmetros não podem ser feitas sozinhas, mas com a ajuda de uma análise qualitativa extremamente cuidadosa. Ou seja, apesar das restrições aos modelos extrapolativos, esses se apresentam como uma opção de análise com a complementação de outras técnicas.

Os principais modelos extrapolativos utilizados são:

- ajustamento linear simples (ver HOFFMANN & VIEIRA, 1998, SPIEGEL, 1978, CHAO, 1969, L'ESPERANCE, 1971, DOWNING & CLARK, 1998 e HILL *et al.* 1999);
- ajustamento exponencial (ver HOFFMANN & VIEIRA, 1998, SPIEGEL, 1978, L'ESPERANCE, 1971, DOWNING & CLARK, 1998, EMBRAPA, 1995 e HILL *et al.*, 1999);
- tecnologias precursoras (ver EMBRAPA, 1995);
- análise de substituição (ver EMBRAPA, 1995); e
- curvas de aprendizado (ver EMBRAPA, 1995).

Os métodos de prospecção concentram o estudo sobre o processo de mudança e sobre os caminhos possíveis de serem trilhados. Abordam basicamente dados qualitativos definidos por um grupo de especialistas, profissionais e pesquisadores na área, através dos quais se procura identificar acontecimentos e ações que possam

promover alterações de rumos, levando a uma situação futura mais bem definida. Usam o conhecimento, experiência, criatividade, julgamento e visão deste grupo para a previsão de eventos futuros e tendências. Os métodos de prospecção são recomendáveis quando não se dispõe de dados quantitativos suficientes para a previsão, ou quando a projeção destes para o futuro não pode ser feita com segurança ante as mudanças importantes ocorridas no contexto. São também recomendáveis quando as expectativas de mudanças estruturais nos fatores determinantes de tendências futuras, o surgimento de novas tecnologias e até mesmo o assunto em estudo configuram-se como algo novo. São métodos freqüentemente associados à grande temporalidade, em que as incertezas comumente são maiores e as mudanças dos fatores sociais, econômicos e políticos que configuram o meio ambiente são mais fortes.

Os métodos de prospecção apresentam alguns limitadores no seu uso, dependendo do tema em estudo. Assim, pode-se citar como sendo seus principais limites: a distância geográfica, a linguagem utilizada e o grau de conhecimento do tema. Quando a abrangência é local, o envolvimento, o contato e o retorno de informações do grupo de pessoas envolvidas são mais fáceis e mais rápidos (EMBRAPA, 1995). Uma das técnicas mais difundidas pelos institutos de pesquisa agroindustrial é a técnica Delphi.

No uso de qualquer modelo de previsão, as barreiras físicas são as mais fáceis de identificar. Os limites e restrições à evolução de um parâmetro tecnológico são um componente importante em todos os processos de previsão. Diante de uma mudança tecnológica, aliam-se inúmeras outras modificações e restrições que dependem de fatores tecnológicos, sociais, econômicos e operacionais.

Os principais modelos de prospecção, a serem aqui utilizados, são a técnica Delphi e a análise prospectiva estratégica.

4.2 Modelos de Prospecção

4.2.1 Técnica Delphi

A técnica Delphi teve sua utilização prática disseminada no início dos anos 60, quando os pesquisadores da Rand Corporation DALKEY & HELMER (1963) modelaram a técnica em suas pesquisas. Seu princípio é o de utilizar da melhor forma

possível a opinião prospectiva de especialistas sobre determinado assunto, buscando o consenso na previsão de acontecimentos futuros.

Seu uso baseia-se em três fundamentos principais: o anonimato dos especialistas, a representatividade estatística da distribuição dos resultados e o *feedback* de respostas do grupo para reavaliação na fase seguinte (EMBRAPA, 1995). A técnica Delphi é especialmente recomendada quando não se possuem dados em quantidade suficiente ou fidedignos para que se possa fazer a extrapolação ou, ainda, quando existem expectativas de mudanças estruturais nos fatores determinantes do desencadeamento futuro. Busca explorar idéias criativas e coerentes, por meio do levantamento das informações úteis ao processo decisório, e permite desenvolver novos aprofundamentos, criar cenários futuros, avaliar e considerar a viabilidade de possíveis alternativas, contribuindo para a resolução de um problema ou para a construção de um processo decisório.

A técnica Delphi fundamenta-se em um processo estruturado que busca e organiza tanto informações cognitivas de um grupo de especialistas que possuem conhecimento sobre o assunto em estudo, por meio de uma série de questões respondidas em intervalos que possibilitem um processo de *feedback* sobre a opinião expressa, quanto à opinião dos outros especialistas. Pressupõe que o julgamento coletivo baseado no conhecimento, experiência e na criatividade de um grupo, quando estruturado e organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo.

Para que a técnica seja utilizada com eficácia, é necessária a observância de três requisitos fundamentais (LINSTONE & TUROFF, 1975, p. 4):

quando o problema não se adapta ao uso de técnicas analíticas precisas, mas pode-se tirar proveito da formulação coletiva de julgamentos subjetivos (exemplo: o possível impacto do mercado único europeu sobre o fenômeno migratório, sobre as políticas educacionais, etc.);

- quando o problema não possui informações históricas nem informações sobre seu desenvolvimento no ambiente atual e futuro (exemplo: os efeitos do desastre nuclear de Chernobyl sobre o ambiente e sobre a saúde pública); e
- quando o problema deve ser abordado a partir da exploração e avaliação de um número expressivo de resultados sob diversas óticas, ocorrendo a necessidade de formulação de um julgamento pelo grupo, facilitado pela técnica (exemplo:

levantamento das possíveis medidas comuns que podem ser utilizadas na saúde pública pelos países-membros da Comunidade Européia).

A técnica Delphi é útil para melhorar a formulação de idéias-chave, pelo uso de suporte técnico, uma boa dose de criatividade e recolhimento de informações estruturadas fornecidas por especialistas e por eles analisadas. É uma ferramenta para construção do conhecimento que pode ser usada para alcançar um ou mais resultados, assegurando a contemplação do maior número possível de opções sobre o assunto em estudo, para estimar o impacto e as conseqüências das decisões específicas (exemplo: viabilidade técnica e econômica) e para examinar a aceitabilidade de todas as opções possíveis (exemplo: em termos de aceitação ética ou política).

4.2.1.1 Considerações sobre a utilização da técnica Delphi

A estruturação operacional da técnica Delphi é extremamente simples, pois se trata de um instrumento de coleta de dados interativo que circula um certo número de vezes entre os peritos-alvo da amostra, sempre preservando o anonimato do respondente. Permite o confronto, de modo sistemático, de idéias sobre um problema complexo, mesmo entre grupos de especialistas geograficamente distantes.

As respostas obtidas, quando quantitativas, recebem tratamento estatístico simples (mediana e quartis) e são repassadas ao grupo juntamente com os argumentos qualitativos a eles relacionados. Em cada nova etapa, o participante tem a possibilidade de avaliar seus posicionamentos e de fazer novas previsões. O processo se repete até que haja um nível satisfatório de convergência, configurando-se, dessa forma, a previsão do grupo (ZIGLIO, 2000).

Um grande número de experiências com a utilização da técnica Delphi encontra-se descrito nos referenciais teóricos sobre o assunto, que datam dos anos 60 e 70 (BORGATTA *et al.*, 1970). Em particular, pode-se descrever como principais pontos positivos dessa técnica, quando utilizada com os cuidados devidos, o seguinte:

- as considerações e os resultados obtidos são superiores aos fornecidos por um único especialista, ou por um grupo geograficamente determinado;
- oferece vantagens particulares em comparação às discussões tradicionais de grupo (conferências, *brainstorming* e outros processos interativos de grupo), porque o desenvolvimento da problemática traz informações muito úteis e o julgamento de especialistas com grande conhecimento e informações sobre o assunto [DALKEY

(1969, 1971, 1975), DALKEY & ROURKE (1971), citados por ZIGLIO (2000) e DAHL (1974)].

A técnica Delphi aplicada em contextos variados pode produzir informações úteis e sustentar o processo decisório, seja conduzida com papel e caneta, seja com modernos aparatos tecnológicos. Os resultados do Delphi podem ser usados em combinação com outras técnicas ou mesmo em reuniões presenciais.

Pode-se destacar os seguintes pontos a respeito da técnica Delphi:

- busca atingir uma vasta extensão do conhecimento, experiências e habilidades de modo sistemático;
- pode ser usada quando a visão sobre a principal fonte de informações sobre o assunto já estiver formada ou quando ocorrerem incertezas quanto à real natureza do problema a ser investigado, se as medidas políticas adotadas para solucioná-lo são efetivas e eficientes, quando as informações existentes não estão disponíveis, ou, ainda, se são muito caras;
- nas políticas sociais, em muitos casos, as decisões requerem um “conhecimento” que não está facilmente disponível ou cujas respostas não são explícitas, podendo, dessa forma, o Delphi ser usado para obter opiniões diversas de especialistas sobre o problema;
- o processo, se administrado de modo apropriado, pode apresentar-se como uma tarefa altamente motivante para os especialistas envolvidos, podendo tornar-se uma nova e interessante modalidade de comunicação entre o grupo de especialistas;
- para eliminar possíveis resistências do entrevistado, pode se fazer uso do anonimato ou de outros recursos que facilitem o desenvolvimento do trabalho, de modo a clarear as idéias colocadas e permitir compartilhar responsabilidades;
- na aplicação desta ou de qualquer outra técnica, deve existir a preocupação com sua validade, com sua utilidade como instrumento de investigação e, de modo particular, com a credibilidade de seus resultados;
- a técnica Delphi possui um modo específico de solicitar e avaliar uma informação de forma prudente. De acordo com a literatura [DAHL (1974) e DELBECQ *et al.* (1975)], pode-se sintetizar os valores da técnica Delphi deste modo:
 - a. centra a atenção diretamente no problema investigado;

- b. fornece uma estrutura na qual os indivíduos com formação diversa ou distantes geograficamente possam trabalhar em cima de um mesmo problema;
 - c. minimiza a tendência para seguir as idéias de algum líder, ou de um grupo e outras barreiras psicológicas ou profissionais através da comunicação;
 - d. fornece oportunidades iguais a todos os especialistas envolvidos no estudo; e
 - e. produz uma documentação precisa sobre o processo de condução e sobre os resultados alcançados.
- o uso do computador tem fortalecido a técnica Delphi (principalmente no uso de métodos de simulação), com redução do tempo nas atividades, melhoria das possibilidades de inclusão e síntese, e aumento das oportunidades de trocas diretas de informações entre os especialistas.

4.2.2 Análise prospectiva estratégica

A análise prospectiva¹⁶ estratégica pode ser considerada uma ferramenta simples e operacional de previsão, marcada pela quantificação e pela extrapolação de tendências. Nas consultas bibliográficas realizadas, os primeiros trabalhos sobre o assunto datam da década de 70, trazendo como principais autores: Michael Godet, de quem, entre outras obras, pode-se ressaltar *Crise de la Prévision, Essor de la Prospective* (1977), *L'avenir Autrement*, essa escrita conjuntamente com Armand Colin (1991), e *De L'anticipation à L'action - Manuel de Prospective et de Stratégie* (1991); Eduardo Marques (1976), com sua tese de doutorado defendida na *Universite Paris-Dauphine*, com o título *L'impact Societal et Economique de L'energie Nucleaire au Brésil*; e Pierre F. Gonod, em *Cours Prospective - Économie et Société* (1986) e em *Dynamique de la Prospective* (1989).

¹⁶ A palavra "prospectiva" tem origem latina. O verbo *prospicere* significa olhar para longe ou de longe, discernir alguma coisa que está à nossa frente. A palavra foi utilizada por Paul Valéry no século XVI e relançada por G. Berger em 1957, num artigo da *Revue des Deux Mondes* (GODET, 1993, p.21).

Além desses autores, há, no Brasil, alguns ensaios sobre o assunto nos trabalhos de VIDOSSICH (1989 e 1991), DACOL (1995), DEMORI (1998) e JUNGES (1998).

Este trabalho baseia-se, principalmente, na bibliografia de Godet, pela profusão e riqueza de sua obra, conhecida mais profundamente e pesquisada no *Conservatoire National des Arts et Métiers* (Paris) e na tese de Marques, esta não somente por seu detalhamento, mas pelo conhecimento e troca de informações com o autor para a realização deste trabalho.

O princípio básico da análise prospectiva estratégica diferencia-se do conceito de previsão, pois essa considera o futuro à imagem do passado, enquanto a **prospectiva** considera o futuro diferente do passado, em que os cenários e os problemas mudam com muita rapidez, e prever essas mudanças é mais importante do que estudar soluções que se apliquem às condições existentes no passado.

A análise prospectiva não considera o futuro como um simples prolongamento do passado, pois o futuro está aberto a toda uma gama de ações, atores¹⁷ e acontecimentos advindos de evoluções científicas, tecnológicas, econômicas, humanas, sociais, de toda e qualquer natureza. Representa uma ação no presente à luz dos futuros possíveis. Segundo GODET (1991), o futuro não deve ser tomado como uma linha única e predeterminada, como o prolongamento do passado: o futuro é múltiplo e indeterminado, e não está escrito, está por ser feito.

A análise prospectiva estratégica não garante a direção das mudanças, pois essas são carregadas de múltiplas incertezas, que devem integrar as estratégias, não pretendendo eliminar as incertezas por meio de previsões ilusórias, mas buscando, tanto quanto possível, fazer com que se tomem caminhos no sentido do futuro desejado. Tem-se como proposição que a mobilização é tanto mais eficaz quanto mais for explícito e conhecido o projeto por todos. A mobilização, quando voltada para a busca de produtividade e competitividade da empresa (ou do setor), deve ocorrer via objetivos indissociáveis de mobilização interna e estratégia externa □ a reflexão prospectiva coletiva sobre as ameaças e oportunidades do meio ambiente dá conteúdo à mobilização e permite a apropriação dos objetivos da estratégia.

¹⁷ Atores: são os que desenvolvem papel importante no sistema por intermédio de variáveis que caracterizam os seus projetos e possuem um certo grau de controle (GODET, 1991, p.43). Exemplo: produtores de erva-mate, sindicatos do setor e indústrias ervateiras são atores do setor.

O desencadeamento da motivação e da mobilização pela reflexão prospectiva que define ações estratégicas constitui-se em uma linha obrigatória para que a antecipação se consolide em ações eficazes, formando um ciclo dentro da prospectiva, que sai do estudo dos reflexos imediatos, e vislumbrando horizontes em longo prazo, a partir da prospectiva exploratória. Em alguns momentos, “prospectiva” pode se confundir com “previsão” e “planejamento”¹⁸, mas, como mostra a Figura 2, todos são processos distintos. Entretanto, o estudo da prospectiva pode ser usado em métodos de previsão que irão desencadear o processo de planejamento estratégico.

GODET (1993) ressalta alguns possíveis problemas que podem ocorrer quando se utiliza métodos de previsão associados à prospectiva. Entre estes, destacam-se:

- a insuficiência de informações;
- a inexatidão dos dados;
- a instabilidade dos modelos;
- o efeito antecipado de possibilidades de ocorrências;
- os erros de interpretação;
- a visão parcial e não global;
- a exclusão de variáveis qualitativas não quantificáveis;
- a grande influência do passado; e
- a modelação excessiva e modelos matemáticos demasiadamente artificiais (afastando-se da realidade).

A antecipação por meio da análise prospectiva necessita da construção da base pela colocação correta das questões a serem abordadas, análise dos jogos de atores, redução das incertezas, identificação e avaliação das opções estratégicas.

¹⁸ “Planejamento”, segundo ACKOFF (1973), consiste na concepção de meios reais para se conceber um futuro desejado.

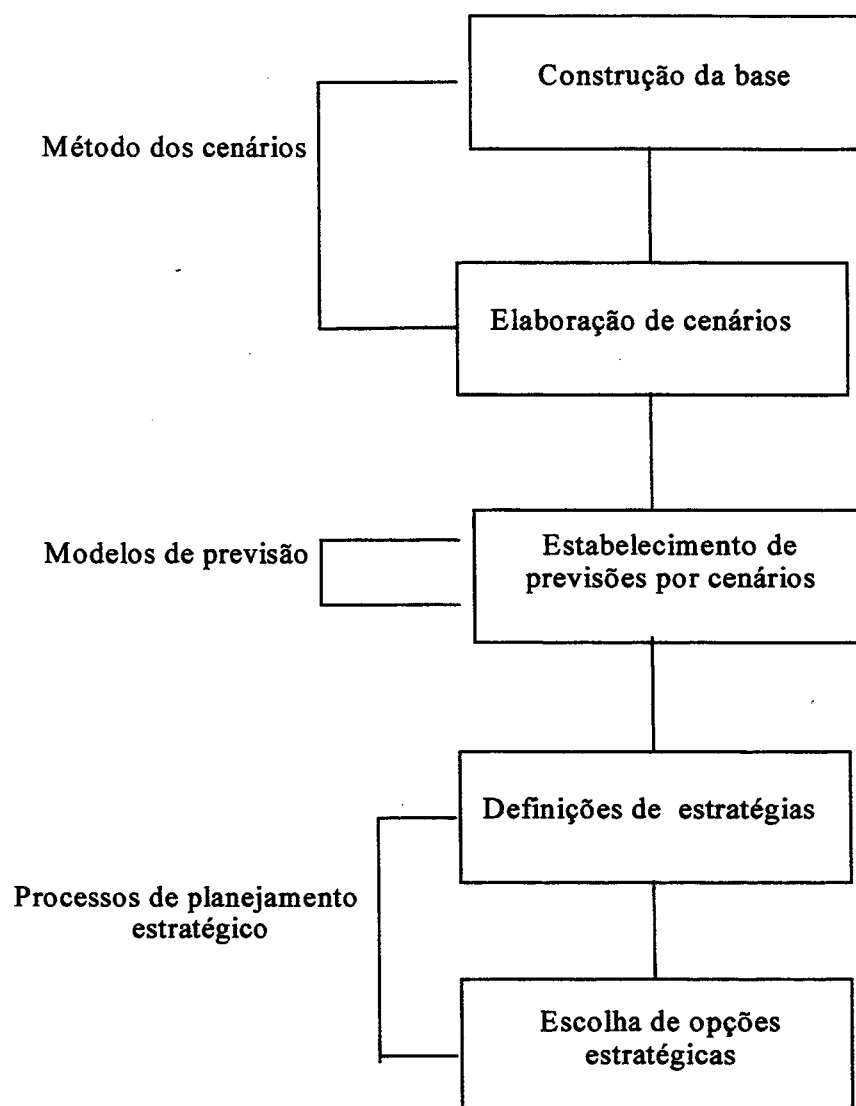


Figura 2 - Da prospectiva ao planejamento estratégico.
Fonte: GODET (1991, p. 49).

O desenvolvimento de cenários e de análises prospectivas não determina uma realidade futura, mas um modo de representá-la, a partir da visão do presente na busca de maior eficácia, em futuros possíveis e desejáveis. Dessa forma, segundo GODET

(1991, p. 15), os cenários, para possuírem credibilidade e utilidade, devem respeitar quatro condições: a pertinência, a coerência, a verossimilhança e a transparência¹⁹.

O Quadro 5 apresenta a seguir um comparativo entre previsão e prospectiva.

Quadro 5 - Comparativo entre previsão e prospectiva

	Causas de erros de previsão	Características da prospectiva
Visão	Parcelar “tudo igual em toda a parte”	Global “nada igual em parte nenhuma”
Variáveis	Quantitativas, objetivas e conhecidas	Qualitativas, quantificáveis ou não subjetivas, conhecidas ou ocultas
Relações	Estáticas, estruturas constantes	Dinâmicas, estruturas evolutivas
Explicação	O passado explica o futuro	O futuro, razão de ser do presente
Futuro	Único e certo	Múltiplo e incerto
Método	Modelos determinísticos e quantitativos (econométricos, matemáticos).	Análise intencional. Modelos qualitativos (análise estrutural) e estocásticos (impactos cruzados)
Atitude diante do futuro	Passiva ou reativa (futuro submetido)	Pré-ativa e pró-ativa (futuro desejado)

Fonte: GODET (1993, p. 38).

4.2.2.1 Metodologia da análise prospectiva estratégica

A metodologia da análise prospectiva estratégica consiste em quatro etapas básicas, quais sejam:

a) Antecipar as mudanças (fase exploratória)

Listar as mudanças tecnológicas, econômicas, sociais e organizacionais previstas, desejadas e temidas por cada especialista participante do grupo de estudo do tema. É uma tarefa individual que traz a contribuição de cada um, para que, num segundo momento, seja montada a agregação de pontos de vista sobre cinco a dez principais mudanças (GODET, 1991) que se apresentam como desafios para o futuro, entre as inúmeras levantadas.

Representação gráfica: posicionamento/mudanças.

¹⁹ “Pertinência: qualidade ou condição que torna importante, relevante, válido...” “Coerência: ligação ou harmonia entre pontos em estudo.” “Verossimilhança: relativo a verdade”. “Transparência: que deixa transparecer e distinguir suas qualidades.” (FERREIRA, 1986)

Representando as mudanças no plano ortogonal, é possível mostrar graficamente o grau de controle existente no momento atual, conforme é apresentado na Figura 3, onde o eixo das ordenadas representa a importância das mudanças, e o eixo das abscissas representa as restrições atuais.

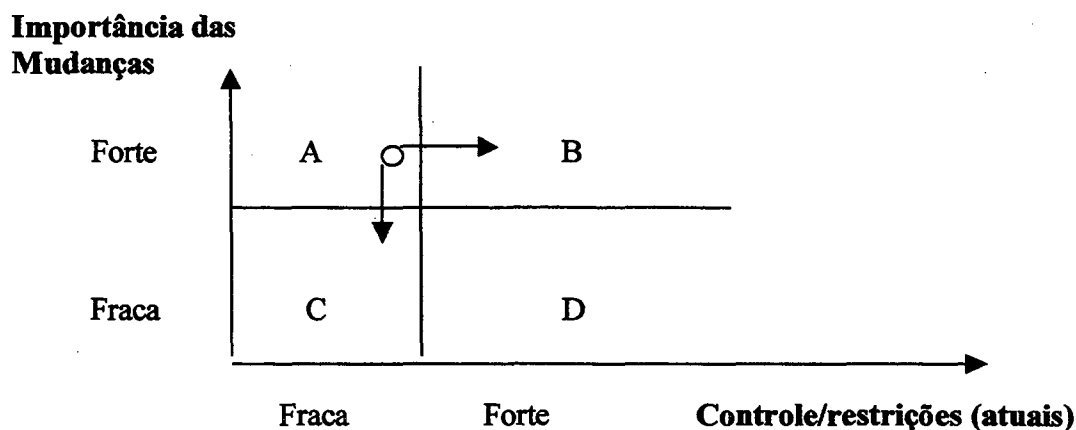


Figura 3 - Representação gráfica do posicionamento das variáveis.

Fonte: GODET (1991, p. 25).

A Figura 3 identifica quatro áreas, a saber:

ZONA A: as mudanças críticas, desafios para o futuro; são as mudanças importantes que não possuem restrições atuais (não existe controle atual).

ZONA B: mudanças importantes bem controladas (com restrições).

ZONA C: mudanças pouco importantes que não possuem restrições, pois não são determinantes/importantes (fraquezas pouco representativas).

ZONA D: mudanças pouco importantes que possuem restrições (forças inúteis).

Restrições às mudanças (fase normativa)

- Identificação dos objetivos estratégicos diante dos desafios.
- Ações e meios para atender aos objetivos (árvore de conveniências/pertinências).
- Avaliação do *gap* estratégico (existente/desejável).

Nessa fase, deve-se ter presentes questões como: quem são os outros atores afetados pelas mudanças? Quem são as alavancas de ação (freios ou aceleradores)? Como melhorar o controle relativo a mudanças importantes? Como reduzir o impacto das mudanças que possuem controle? Como reduzir as suas fraquezas? Como utilizar as suas forças?

b) Tomada/levantamento de idéias

Consiste no recebimento/levantamento/coleta de idéias, fundamentadas ou não; uma espécie de *brainstorming*. Em uma fase coletiva posterior, essas idéias são questionadas quanto à sua fundamentação, quanto à sua ocorrência, conseqüências e aprendizagem decorrentes de cada item levantado.

c) Arbitragem entre o curto e o longo prazo

É necessário estudar as ocorrências e suas influências no decorrer do tempo, de forma que haja reflexões sobre questões como:

- Quais as vantagens e as desvantagens das ações programadas para longo prazo (superior a um ano)?
- Quais as vantagens e desvantagens das ações programadas para curto prazo?
- Quais os problemas de trabalhar em curto prazo e longo prazo em certa atividade?

d) Desenhar a árvore de competências (passado, presente e futuro)

O conceito de árvore de competências, segundo GODET (1991), foi criado por Marc Giget, diretor da Euroconsult, para reflexão das estratégias das empresas. É uma ferramenta útil para analisar e avaliar o conjunto de competências tecnológicas, industriais e comerciais de uma empresa. Sua confecção exige um trabalho profundo, que mobiliza os principais responsáveis pela empresa, abrindo uma quantificação precisa e exaustiva de competências. Seu objetivo no curto prazo não é propiciar uma análise detalhada e uma avaliação precisa, mas utilizar o princípio da árvore de competências para permitir que o grupo de trabalho estude coletivamente a realidade da empresa, da cidade e da região.

Na construção da árvore, consideram-se:

- as raízes como as especialidades, competências e habilidades;

- o tronco como aplicação e organização da empresa;
- os ramos como linhas de produtos e serviços, e mercados;
- a identificação dos pontos fortes e dos pontos fracos relativos ao desenvolvimento, ao ambiente, aos atores envolvidos e à aplicação das estratégias;
- a listagem das principais mudanças (tecnológicas, econômicas, políticas e sociais) no ambiente, que podem afetar a árvore das competências, onde se deve levantar as mudanças pressentidas, desejadas e temidas por cada um dos participantes;
- a identificação das partes da estrutura (árvore) afetadas por cada uma destas mudanças, os pontos fortes e as limitações relativos aos outros atores; e
- a construção da estrutura de competências (árvore) desejável para o futuro, onde se deve identificar pontos a conservar, a desenvolver ou a abandonar.

4.2.2.2 Método dos cenários

Segundo GODET (1991), o método de cenários utilizado na análise prospectiva estratégica foi criado no período de 1974 a 1979, a partir de uma combinação de inúmeros métodos anteriormente conhecidos.

Foi criado como uma ferramenta para estimular a reflexão estratégica coletiva e desenvolver a comunicação no âmbito da empresa, melhorando também a flexibilidade interna diante das incertezas e a preparação para possíveis mudanças, com a variação de que o método, nesse caso, se desenvolve em etapas (módulos ou *workshops*), buscando fugir dos problemas de necessidades de equipes muito grandes e longo período de trabalho, que acabam ocasionando outros problemas, como distância geográfica, desestímulo e dificuldades de manterem-se as mesmas pessoas no grupo por longo tempo.

a) Classificação e objetivos do método de cenários

Em estudo de cenários, deve-se considerar que esses podem ser classificados em cenários prováveis e não-prováveis, e esses últimos em realizáveis desejáveis e realizáveis não-desejáveis, classificados segundo sua natureza ou probabilidade de referência como tendencial, contrastante ou normativa.

Pode-se considerar um cenário **tendencial** aquele que possui maior probabilidade de ocorrer pela persistência de tendências. O cenário contrastante ou **normativo** utiliza temas extremos para determinação de uma situação futura muito contrastante com o presente.

A Figura 4 apresenta, de forma sucinta, a metodologia do trabalho com cenários. Parte-se do conhecimento do fenômeno estudado pela determinação das variáveis internas e das variáveis externas, passando por todas as ferramentas que podem ser utilizadas em seu desenvolvimento, até se chegar ao plano de ação, que deve vislumbrar a melhor utilização possível das mudanças esperadas na elaboração do planejamento estratégico.

GODET (1991, p. 47) considera o método de cenários em duas fases: uma correspondente à construção da base (imagem) de conhecimento da realidade, e outra, a partir da primeira, à criação de cenários para estabelecimento das previsões (conforme Figura 2). Esses cenários devem levar em consideração os seguintes objetivos:

- levantar as variáveis-chave que possuem prioridade e que caracterizam o sistema estudado;
- identificar os atores principais, suas estratégias e meios para desenvolvimento de seus projetos; e
- descrever a evolução dos sistemas usando cenários, a partir da evolução das principais variáveis-chave e do comportamento dos atores.

Deve-se ressaltar que as técnicas de previsão clássicas podem ser utilizadas para traduzir, em termos quantitativos, um cenário já definido. Ocorrendo uma complementaridade entre os cenários prospectivos e os modelos de previsão, essa complementaridade não se estabelece nos dois sentidos, ou seja, a partir de métodos de previsão não se pode estabelecer cenários prospectivos.

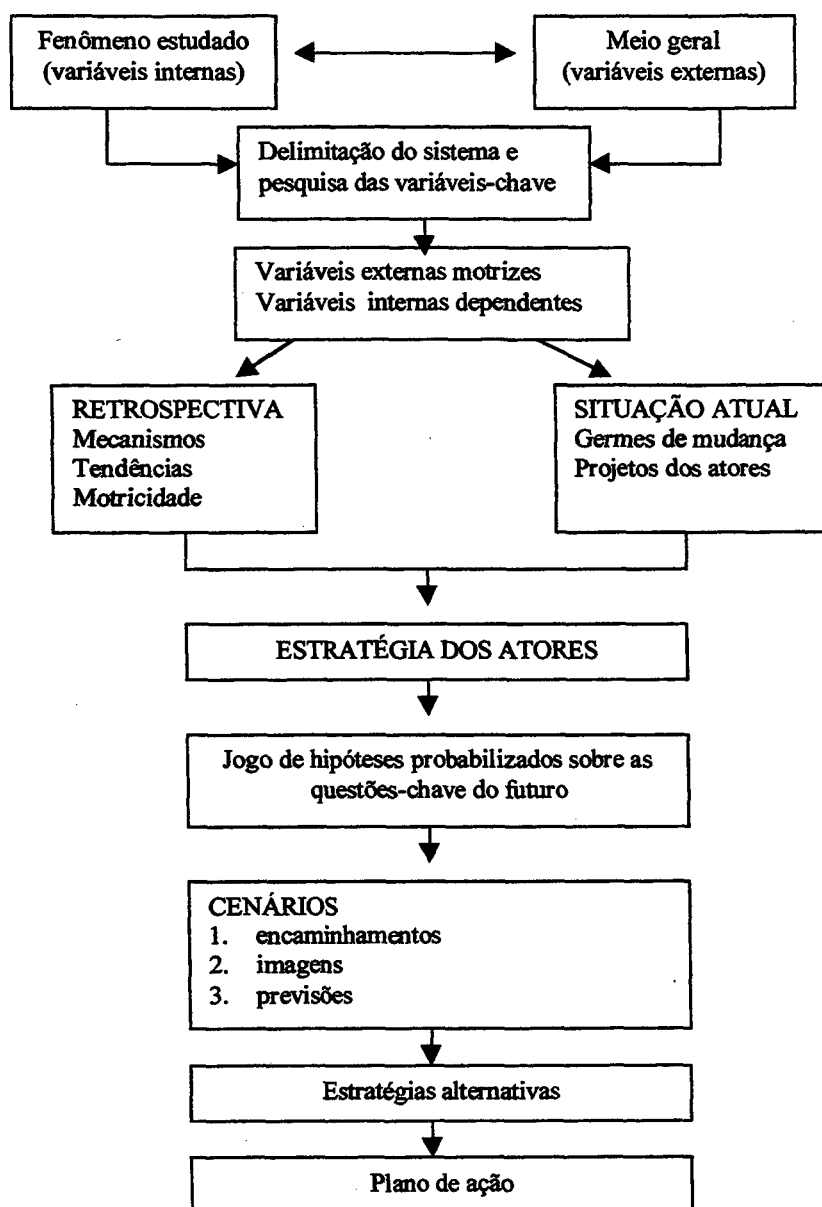


Figura 4 - Método de cenários.
Fonte: GODET (1991, p. 48).

4.2.2.3 Análise estrutural prospectiva

Origens e objetivos da análise estrutural prospectiva

A análise estrutural prospectiva (AEP) tem como principal objetivo estabelecer o conjunto (rede) de inter-relações entre os elementos de um sistema, cujo comportamento pode ser estudado pelas próprias inter-relações. Fundamenta-se, tanto quanto possível, em uma representação exhaustiva do sistema estudado, para, numa segunda etapa, reduzir a complexidade do sistema com as variáveis essenciais. A análise estrutural põe à luz a estrutura das variáveis, que podem ser qualitativas ou

quantitativas, caracterizando a estrutura estudada. “Concretamente, a análise estrutural oferece a possibilidade de descrever um sistema com o auxílio de uma matriz que estabelece a relação de todos os elementos constituintes do sistema” (GODET, 1991, p. 76). Tal método permite estudar as relações e identificar as variáveis mais importantes, que aqui se denominam de variáveis-chave ou variáveis-essenciais.

A análise estrutural foi desenvolvida logo após a Segunda Guerra Mundial, nos Estados Unidos, pela Rand Corporation. Como muitas outras técnicas prospectivas, essa análise surgiu diante das necessidades do exército americano. Sua base constitui-se na teoria de grafos e nos trabalhos de simulação em pesquisa operacional. Na França, o método foi introduzido no período de 1969-1970, pelo professor Wanty, na Université de Paris-Dauphine. Nos anos 70, os professores R. Saint-Paul e P. F. Tenière-Buchot deram impulso ao método com o desenvolvimento de um grande número de trabalhos (GODET, 1991). Essa forma de análise ficou mais conhecida a partir da metade dos anos 80, devido às publicações sobre o assunto e a diversos trabalhos com aplicações empíricas.

A principal vantagem que esse método apresenta é que resulta e necessita de reflexões coletivas²⁰, e que seus instrumentos devem ser simples para garantir o sucesso do processo e de seus resultados.

Porém, GODET (1991) chama a atenção para o fato de que o método não possui aplicação universal, nem deve ser aplicado em todas as circunstâncias e sem cuidados. Deve ser fruto de reflexões coletivas, e não de um trabalho individual para se ter a possibilidade de construir um panorama coerente da realidade.

O método tem sido utilizado nos mais variados setores da economia, destacando o de transporte aéreo, de construção aeronáutica, de construção naval (em Portugal), da indústria petroquímica, da indústria automobilística europeia, da indústria de cosméticos, da distribuição de produtos industriais, da demanda dos transportes coletivos, correios, Banco da França (GONOD, 1986 e GODET, 1991), e no estudo de bacias hidrográficas (SAINT-PAUL & TENIÈRE-BUCHOT, 1974).

No Brasil e em alguns países da América do Sul, esse método tem sido usado pelo engenheiro e consultor Franco Vidossich, com aplicação no setor de couros e afins, na indústria metal-mecânica e de pescados, e da influência interindustrial, e pelo

²⁰ A segunda vantagem do método é que ele possibilita o estudo de situações complexas.

engenheiro Eduardo Marques, que, tendo trabalhado com a metodologia na França, desenvolve trabalhos em diferentes áreas no Brasil.

Segundo LEFEBVRE (1982), citado por GODET (1991), ressaltam-se algumas qualidades que consagraram o uso da AEP, entre elas: auxilia a reflexão sobre o sistema, possibilitando a construção de um modelo mais elaborado para o estudo, como, por exemplo, a dinâmica de sistemas; pode ser utilizada isoladamente tendo em vista alguma reflexão específica; pode ser utilizada no processo global do método de cenários; e facilita a comunicação e a reflexão do grupo ou sua adesão a um objetivo.

Na prática, duas vertentes de aplicação da análise estrutural se desenvolveram: como **ferramenta para a tomada de decisão** (pesquisa, identificação de variáveis e dos atores sobre os quais se deve agir para alcançar os objetivos); e como **ferramenta de previsão** (pesquisa de variáveis-chave, sobre as quais se deve priorizar a reflexão prospectiva) (TENIÈRE-BUCHOT, 1973 e 1989).

Apesar da ocorrência de mais de uma vertente, o enfoque da análise estrutural como ferramenta de prospectiva, de modo geral, contempla as seguintes etapas (GODET, 1991, p. 78):

- levantamento de variáveis;
- indicação das relações entre as variáveis na matriz estrutural; e
- pesquisa das variáveis-chave.

Levantamento de variáveis

Esta etapa consiste no levantamento exaustivo de todas as variáveis possíveis que caracterizam o sistema, o fenômeno estudado e seu desenvolvimento. Para tanto, deve-se usar todos os meios de pesquisa possíveis. GODET (1991) recomenda o uso de técnicas de criatividade e *brainstorming*, que possibilitam o levantamento de uma enorme gama de fatores, bem como a reflexão coletiva.

O levantamento de variáveis pode ser realizado com instrumentos de levantamento de dados, entrevistas ou outros. Deve existir a preocupação de levantarem-se fatores que condicionam a evolução futura do fenômeno, abordando seus pontos de vista pelos fatores políticos, econômicos, tecnológicos e sociais.

Deve-se ter claro o conceito de cada uma das variáveis, a fim de obterem-se o mesmo detalhamento e uma linguagem comum, o que facilita o processo de estudo, reflexão e determinação das relações. Tais explicitações de conteúdo facilitam o

procedimento e a seleção sistêmica de informações, podendo as conceituações ser complementadas à medida que ocorrem ou por necessidade do processo.

Indicação das relações entre as variáveis na matriz de análise estrutural

Dentro de uma visão sistêmica do método, uma variável não possui importância no sistema se não possuir relações com outras variáveis. Dessa forma, a análise estrutural consiste em colocar as variáveis em uma matriz de dupla entrada, denominada "matriz de análise estrutural", e proceder à análise das relações existentes entre as variáveis que descrevem o sistema estudado. A matriz é formada partindo dos mesmos conceitos do sistema cartesiano ortogonal, ou seja, escrevendo-se as variáveis a partir do mesmo ponto de origem, tanto no eixo das ordenadas como no das abscissas. Assim, para cada variável representada no sistema através de linha e coluna, no confronto com as demais variáveis, é possível fazer o diagnóstico do grau de influência nas relações.

Basicamente, a matriz estrutural divide-se em quatro áreas (I, II, III e IV), como mostra a Figura 5.

	Variáveis internas	Variáveis externas
Variáveis internas	I	II
Variáveis externas	III a_{ij}	IV

Figura 5 - Matriz de análise estrutural.

Fonte: GODET (1991, p. 82).

Onde:

I - área para avaliação da ação das variáveis internas sobre elas mesmas.

II - área para avaliação da ação das variáveis internas sobre as externas.

III - área para avaliação da ação das variáveis externas sobre as variáveis internas.

IV - área para avaliação da ação das variáveis externas sobre elas mesmas.

O preenchimento da matriz de forma binária, como definido por GODET (1991), faz-se com 0 (zero), quando a variável coluna influencia diretamente a variável linha em estudo, e com 1 (um), quando existe influência direta da variável coluna sobre a variável linha. Ou seja, considerando x_{ij} como elemento da matriz, a indicação é feita da seguinte forma:

x_{ij} é igual a 1 se a variável i agir diretamente sobre a variável j ; e

x_{ij} é igual a 0 se a variável i não agir diretamente sobre a variável j .

Essa forma de preenchimento da matriz consiste no modo qualitativo e indica somente a existência, ou não, de uma ação de uma variável sobre outra. É possível também quantificar de outras maneiras a intensidade das relações, como, por exemplo, construindo uma escala de *Likert*.

GODET (1991) e VIDOSSICH (1989) consideram que o preenchimento do instrumento de coleta de dados se processa de forma qualitativa, mas com a possibilidade de ser quantitativa, desde que contabilizadas as relações de intensidade entre as variáveis, denotando relações diretas ou indiretas, fortes, médias, fracas e potenciais. Dessa forma, pode-se usar escalas crescentes ou decrescentes de valores que dêem a dimensão da relação entre as variáveis em estudo. Uma das formas clássicas de preenchimento é a utilização dos valores 3, 2, 1 e 0. Desse modo, introduz-se uma certa dinâmica dentro da análise estrutural e testa-se o resultado em função da intensidade escalar das relações em estudo.

A medida da intensidade e a avaliação das relações potenciais também representam soluções aceitáveis, de forma a permitir reflexão coletiva e o desenvolvimento do trabalho sem provocar frustração individual. É importante que o grupo de estudo das variáveis componentes da matriz, antes de responderem pela existência, ou não, de relação entre duas variáveis, reflita sobre as seguintes questões:

Questão 1 - Existe influência direta da variável i sobre a variável j ou a relação é preferencialmente de j na direção de i (Figura 6)?

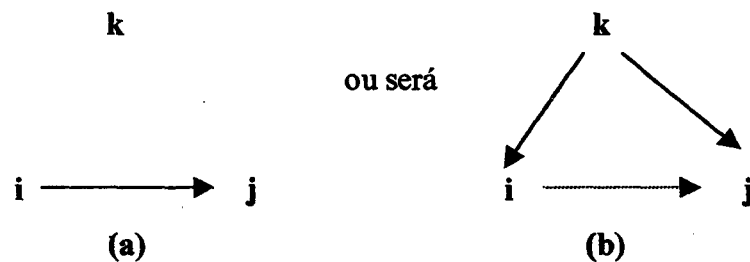


ou será de :



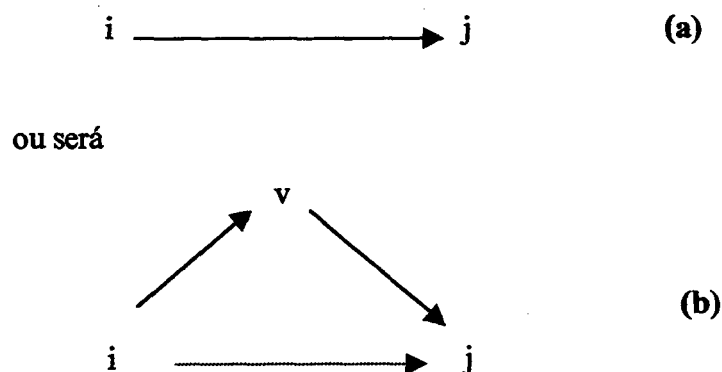
Figura 6 - Representação genérica da influência direta.
Fonte: Adaptado de GONOD (1986) e GODET (1991, p. 86).

Questão 2 - Existe influência direta da variável i sobre a variável j ou não (Figuras 7a)? E uma terceira variável k age sobre i e j (Figuras 7b)?



Figuras 7a e 7b - Representação genérica da existência ou não de influência.
Fonte: Adaptado de GONOD (1986) e GODET (1991, p. 86).

Questão 3 - A relação de i e j é direta ou passa pela intermediação de uma outra variável v da lista (Figuras 8a e 8b)?



Figuras 8a e 8b - Representação genérica da ocorrência de influência.
Fonte: Adaptado de GONOD (1986) e GODET (1991, p. 86).

Os cuidados na interrogação sistêmica possibilitam que se evitem erros no estabelecimento das relações entre as variáveis. Porém, pode acontecer que a análise da matriz em períodos diferentes modifique as relações obtidas, como, por exemplo, certas variáveis pouco influentes no momento possam passar a ter outro contexto no futuro.

O preenchimento da matriz pode ser feito de duas formas (GODET, 1991, p. 86): pelo preenchimento das linhas, avaliando-se a influência de determinada variável sobre todas as outras; ou pelo preenchimento das colunas, avaliando-se por quais variáveis determinada variável é influenciada.

A adoção em uma mesma matriz dessas duas formas de preenchimento representa a possibilidade de comparar os resultados, obtendo as diferenças e, conseqüentemente, os erros cometidos, com o objetivo de efetuar uma síntese e descobrir os conflitos latentes entre representantes de duas variáveis diferentes (SAINT-PAUL & TENIÈRE-BUCHOT, 1974). Porém, na prática, esse procedimento pode, segundo GODET (1991), não se constituir em resultados significativos. Além disso, necessita de praticamente o dobro do tempo para o preenchimento da matriz. O preenchimento de uma matriz se constitui em um trabalho árduo de muitos dias. GODET (1991, p. 83) relata que uma matriz de 70 variáveis leva em torno de três dias de trabalho para ser preenchida por um grupo de cinco a dez pessoas.

A análise estrutural representa um procedimento interrogativo sistêmico, no qual existe uma quantidade imensa de variáveis que envolvem um sistema, bem como milhares de perguntas que podem surgir na análise. E, muitas vezes, descobrem-se variáveis que não haviam sido detectadas no censo prévio. A avaliação e o reabastecimento da matriz se constituem em uma ótima oportunidade de diálogo. A troca de idéias e a reflexão que a análise suscita ajudam a criar um conjunto de conceitos e linguagens comuns no grupo de análise.

Pesquisa das variáveis-chave

O levantamento exaustivo de todas as variáveis possíveis do processo resulta em uma lista extensa de variáveis que, se usada em sua totalidade, torna o sistema muito complexo e de difícil entendimento. Por isso, o passo seguinte, na análise estrutural, consiste em identificar as variáveis-chave que devem ser estudadas com prioridade. Desse modo, obtêm-se ao final as variáveis que representam maiores valores nos indicadores de motricidade e dependência.

Segundo GODET (1991), interessando-se por um subsistema interno relacionado com uma envolvente externa, têm-se dois tipos de variáveis essenciais: de um lado, as variáveis externas, que são mais influentes e mais explicativas, consideradas como determinantes principais do sistema; de outro lado, as variáveis internas, que são as mais sensíveis ao meio ambiente.

Um dos procedimentos utilizados na análise das variáveis é o método MICMAC, que tem como objetivo determinar as variáveis com maior motricidade e maior dependência (ou seja, as variáveis-chave), e construir uma tipologia que determine o tipo de relação entre estas variáveis, isto é, se esta relação é direta ou indireta (GODET, 1991).

Princípios do método MICMAC

O método MICMAC considera a **motricidade** como um indicador quantitativo que determina o número de vezes que a variável estudada exerce uma ação sobre o sistema, e a **dependência** constitui um quantificador do número de vezes que determinada variável é influenciada pelas demais.

Dessa forma, a soma de cada linha i constitui-se em um indicador de motricidade da variável i , determinando o número de vezes que a variável i exerce uma ação sobre o sistema. Por outro lado, a soma de cada coluna j constitui-se em um indicador de dependência da variável j , determinando o número de vezes que a variável j recebe influência de outras variáveis. Conhecendo os indicadores de motricidade e de dependência de cada variável, pode-se elucidar melhor o sistema e classificar as relações das variáveis em relações diretas ou indiretas. As relações indiretas ocorrem entre variáveis por cadeias de influência e pelos elos de retroação (*feedback*). Logo, uma matriz com algumas dezenas de variáveis pode envolver em seu estudo várias centenas, ou mesmo milhares, de interações sob a forma de cadeias ou elos.

Diante da dificuldade operacional de uma grande quantidade de interações, o método MICMAC se constitui em um processo que utiliza o produto matricial aplicado à matriz estrutural, permitindo estudar a difusão dos impactos pelos caminhos e pelos elos de retroação e hierarquizar as variáveis da seguinte maneira:

- por ordem de motricidade, considerando o número de caminhos e de elos de comprimento 1, 2, ..., n saídos de cada variável;

- por ordem de dependência, tendo em conta caminhos e elos de comprimento 1, 2, ..., n que chegam a cada variável.

Os fundamentos do método MICMAC são simples, tendo como base os princípios das propriedades clássicas das matrizes booleanas, desenvolvidas pelo matemático G. BOOLE. Os principais conceitos utilizados são discutidos a seguir.

Se a variável i influencia diretamente a variável k e se k influencia diretamente a variável j , conforme a Figura 9:

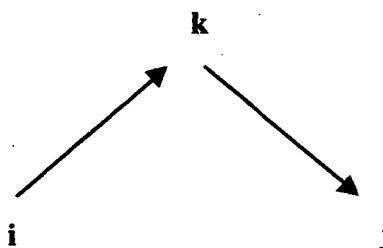


Figura 9 - Representação genérica das interdependências.
Fonte: GODET (1991).

Pode-se dizer que toda a mudança afetando a variável i pode ter repercussão sobre a variável j , ocorrendo, com isso, uma relação indireta entre i e j .

Existem na matriz de análise estrutural (matriz R) numerosas relações indiretas do tipo $i \rightarrow j$ que a classificação direta não permite levar em consideração. A elevação da matriz ao quadrado (R^2) coloca em evidência as relações de segunda ordem entre as variáveis i e j .

Na verdade,

$$R^2 = R \cdot R = (r^2_{ij}) \quad (4.1)$$

com

$$r^2_{ij} = \sum_k r^1_{ik} \times r^1_{kj} \quad (4.2)$$

Se (r^2_{ij}) não é nulo, existe pelo menos um k tal que $r^1_{ik} \times r^1_{kj} = 1$. Isso quer dizer que existe pelo menos uma variável intermediária k tal que a variável i aja sobre k ($r^1_{ik} = 1$) e a variável k aja sobre a variável j ($r^1_{kj} = 1$). Diz-se que existe um caminho de ordem 2 ativo entre i e j ; se $r^2_{ij} = p$, existe p caminhos de ordem 2 ativos de i para j , passando por p variáveis intermediárias.

No cálculo R^3 , R^4 , R^5 , ..., R^n obtém-se, da mesma maneira, o número de caminhos de influência (ou laços de influência) de ordem 3, 4, 5, ..., n , unindo as variáveis entre eles. Assim, deduz-se que a qualquer interação ocorre uma nova hierarquia das variáveis, classificadas, desta vez, em função do número de ações indiretas provocadas pelas influências que elas exercem sobre outras variáveis. Constata-se que, a partir de uma certa potência, em geral quarta ou quinta, a hierarquia tende a estabilizar-se. Essa hierarquia constitui a classificação MICMAC.

Quando a soma na linha $\sum_k r^n_{ij}$ é elevada pela variável i (onde r^n_{ij} é um elemento da matriz elevado à potência n), existe um grande número de caminhos de ordem n partindo da variável i , e a variável i possui um grande número de influências sobre outras variáveis do sistema (ou do subsistema, se existir interesse maior sobre algum bloco). Desse modo, a classificação indireta MICMAC permite classificar as variáveis em função da influência que elas exercem ou que elas recebem, considerando o conjunto da rede de relações descritas pela matriz de análise estrutural (GODET, 1991).

Para deixar o procedimento menos abstrato, apresenta-se um exemplo proposto por LEFEBVRE (1982), citado por GODET (1991), considerando um sistema descrito por três variáveis - a , b e c - que interagem entre si, conforme a Figura 10.

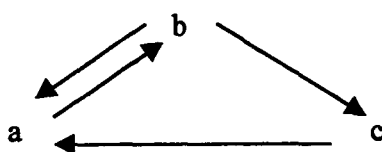


Figura 10 - Representação esquematizada de um sistema.
Fonte: GODET (1991).

Considerando as variáveis a , b e c , tem-se a seguinte matriz em análise estrutural:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccc}
 & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \\
 \mathbf{a} & | & 0 & 1 & 0 & | & 1 \\
 \mathbf{b} & | & 1 & 0 & 1 & | & 2 \\
 \mathbf{c} & | & 1 & 0 & 0 & | & 1
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{Soma dos elementos das linhas} \\
 \\
 \begin{array}{ccc}
 2 & 1 & 1
 \end{array}
 \end{array}
 \quad (4.3)$$

Soma dos elementos das colunas

Nessa primeira matriz, os elementos da diagonal principal são iguais a zero, pois essa matriz é fruto do levantamento de dados e não é considerada a influência da variável sobre ela mesma. Porém, quando a matriz é elevada à potência n , obtêm-se elementos que podem assumir valores não nulos na diagonal principal. Tais resultados refletem o efeito indireto da variável sobre ela mesma. Esse efeito considera a influência de outras variáveis que estão repercutindo sobre a variável observada.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccc}
 & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \\
 \mathbf{a} & | & 1 & 0 & 1 & | & 2 \\
 \mathbf{b} & | & 1 & 1 & 0 & | & 2 \\
 \mathbf{c} & | & 0 & 1 & 0 & | & 1
 \end{array}
 \end{array}
 \quad (4.4)$$

$\begin{array}{ccc} 2 & 2 & 1 \end{array}$

O dígito 1 no elemento (r_{11}) da primeira linha e primeira coluna corresponde ao resultado da primeira multiplicação da matriz por ela mesma e significa que existe um circuito de ordem 2 de r em r , conforme a Figura 11.



Figura 11 - Representação gráfica do circuito de ordem 2 de a em a .
Fonte: GODET (1991).

Da mesma forma, o dígito 1 no elemento (r_{21}) da segunda linha e primeira coluna significa que existe um circuito de ordem 2 para ir de a em b . Ou seja:

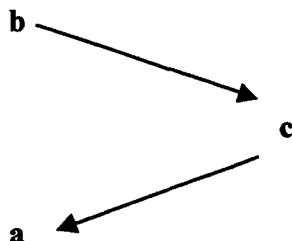


Figura 12 - Representação gráfica do circuito de ordem 2 para ir de a em b .
Fonte: GODET (1991).

Tomando o cálculo da matriz elevada ao cubo (R^3), pode-se verificar que os elementos indicam os caminhos e os circuitos de ordem 3 para ir de uma variável a outra.

$$R^3 = \begin{array}{c|ccc|c} & a & b & c & \\ \hline a & 1 & 1 & 0 & 2 \\ b & 1 & 1 & 1 & 3 \\ c & 1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline & 3 & 2 & 2 & \end{array} \quad (4.5)$$

Constata-se que as classificações das variáveis em linha e em coluna tornam-se estáveis a partir de um certo número de multiplicações (elevações a n), ou seja, as classificações da matriz multiplicada a uma certa ordem fazem reafirmar a importância de certas variáveis segundo os efeitos indiretos de *feedback*. Para melhor entendimento do método, analisam-se as matrizes R^4 , R^5 e R^6 , mostradas a seguir.

$$R^4 = \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ \hline 4 & 3 & 2 & \end{array} \quad (4.6)$$

$$R^5 = \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ \hline 5 & 4 & 3 & \end{array} \quad (4.7)$$

$$R^6 = \begin{array}{ccc|c} 2 & 2 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ \hline 7 & 5 & 4 & \end{array} \quad (4.8)$$

A sequência das classificações em linha e coluna tornou-se estável a partir da quarta operação, como pode ser observado pela manutenção da hierarquização das somas de linhas e colunas que mantêm a ordem. Mantém-se a hierarquização das variáveis, tanto na intensidade das relações de motricidade quanto na intensidade das relações de dependência.

Segundo GODET (1993), quando a avaliação das variáveis é realizada quantitativamente, com valores, por exemplo, 1 e 2, que medem a intensidade da relação direta entre as variáveis estudadas, também se obtém estabilidade a partir de um certo número de operações, que podem variar conforme a escala utilizada. Essa avaliação imediata da intensidade se concebe dentro de medidas em que se pode considerar uma relação de intensidade "2" entre duas variáveis como o equivalente a duas relações diretas de intensidade "1" entre as variáveis.

Plano de motricidade e dependência e sua interpretação

A cada uma das variáveis são associados um indicador de motricidade e um indicador de dependência sobre todo o sistema. Desse modo, o conjunto das variáveis pode ser posicionado dentro de um plano de motricidade e dependência, demonstrado na Figura 13.

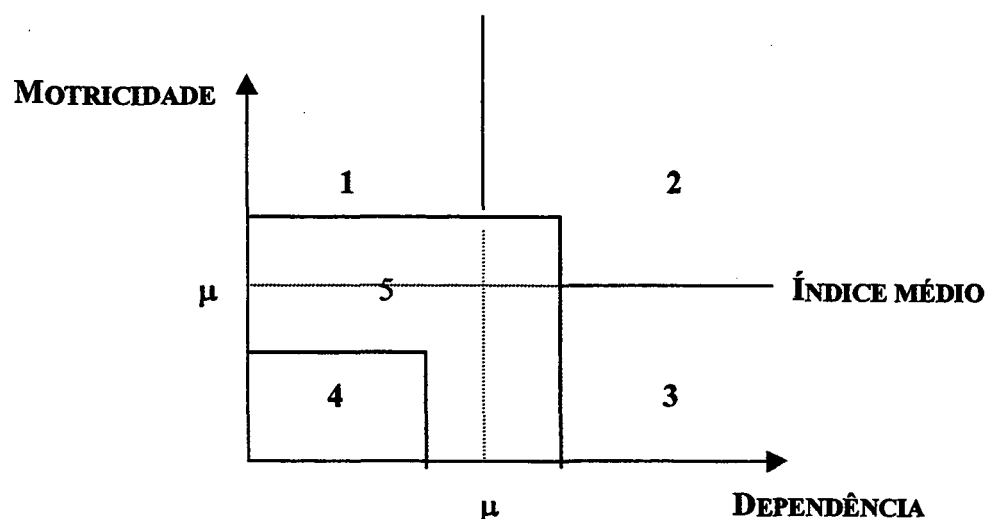


Figura 13 - Plano de motricidade e dependência.
Fonte: GODET (1991).

O plano de motricidade e dependência pode ser dividido em cinco setores (GODET, 1991), onde se encontram:

Setor 1 - as **variáveis explicativas** que condicionam todo o sistema. Apresentam-se como variáveis muito motrizes e pouco dependentes.

Setor 2 - as **variáveis intermediárias**, qualquer ação sobre estas variáveis terá repercussão sobre as outras variáveis e um efeito de retorno sobre si mesmas, ampliando ou atenuando a ação inicial. Apresentam-se, ao mesmo tempo, como variáveis muito motrizes e muito dependentes.

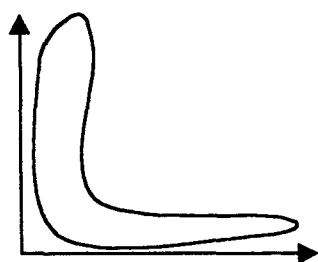
Setor 3 - as **variáveis-resultados** possuem sua evolução explicada pelas variáveis dos setores 1 e 2. Apresentam-se como variáveis pouco motrizes e muito dependentes.

Setor 4 - as **variáveis excluídas** possuem pouca relação com o sistema; devido ao desenvolvimento autônomo, não se constituem determinantes de mudanças no futuro. Apresentam-se como variáveis pouco motrizes e pouco dependentes (próximas da origem). Em decorrência desse fato, tais variáveis podem ser excluídas da análise sem maiores consequências.

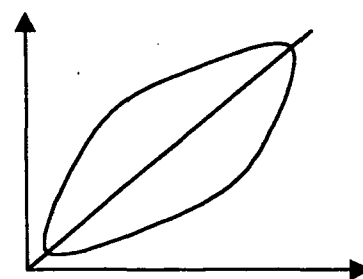
Setor 5 – as variáveis do "pelotão" não possuem seu desenvolvimento conhecido, sendo difícil determinar características *a priori* sobre as mesmas. Apresentam-se como variáveis medianamente motrizes e medianamente dependentes. São determinadas pela variação do desvio-padrão (σ) em torno da média (μ), tanto em relação à motricidade quanto à dependência.

A instabilidade ou estabilidade do sistema

Um pequeno número de variáveis intermediárias e uma maior quantidade de variáveis explicativas e de variáveis resultantes conferem ao sistema uma relativa estabilidade. Por outro lado, o sistema é instável quando possui um grande número de variáveis simultaneamente motrizes e dependentes, uma vez que toda ação sobre uma delas repercute sobre o conjunto das outras e retorna sobre elas mesmas. A vantagem de um sistema estável é a possibilidade de introduzir uma dicotomia entre as variáveis motrizes, nas quais se pode agir ou não, e as variáveis-resultado, que dependem das anteriores. A Figuras 14 apresenta a representação gráfica genérica dos sistemas estáveis e dos sistemas instáveis.



(a) Sistema relativamente estável



(b) Sistema instável

Figuras 14a e 14b - Representação genérica da estabilidade e instabilidade do sistema.
Fonte: GODET (1991).

A leitura atenta desse plano é uma boa oportunidade para múltiplos comentários e reflexões no grupo de trabalho. As variáveis intermediárias, *a priori*, são as variáveis de entrada do sistema, as quais representam o desafio de análise, pelo seu caráter instável.

A superposição dos planos de motricidade e dependência, considerando as classificações das relações diretas e indiretas, permite confirmar a importância de certas variáveis e descobrir que outras variáveis, inicialmente consideradas pouco importantes,

assumem uma função preponderante em função das ações indiretas e que seria um grave erro negligenciá-las no decorrer da análise especulativa. Tais conclusões são obtidas pela observação dos deslocamentos dos fatores quando da confrontação dos dois planos (GODET, 1991).

Colocação em evidência de variáveis-chave

O método MICMAC possibilita estudar as variáveis pelo posicionamento dessas dentro do plano de motricidade e dependência considerado indireto e em um plano de motricidade e dependência potencial. O primeiro não considera as relações potenciais, e o segundo intensifica a força das relações potenciais com o objetivo de contrastar ao máximo os resultados. Porém, GODET (1991) ressalta que a estrutura dos resultados é muito pouco sensível à introdução de novas relações, com algumas exceções que representam mudanças significativas.

Quando ocorrem influências pela agregação de variáveis, a simples sobreposição dos planos apresenta a diferenciação pelos deslocamentos das variáveis de um setor do plano de motricidade e dependência (Figura 13) para outro.

A hierarquização das variáveis segundo a motricidade ou a dependência é feita pela comparação das classificações (direta, indireta e potencial) obtida através da projeção sobre os eixos cartesianos, cuja observação pode representar a investigação dos determinantes principais do fenômeno em estudo e de seus parâmetros mais sensíveis.

Sendo assim, obtêm-se (GODET, 1991) uma hierarquia das variáveis externas em função de seus impactos diretos e indiretos sobre as variáveis internas e uma hierarquia das variáveis internas em função de sua sensibilidade à evolução das variáveis do meio ambiente em geral.

Além disso, a hierarquização das variáveis permite confirmar, ou não, a importância de certas variáveis e tratar daquelas que, num primeiro momento, haviam sido consideradas de menor importância.

Não existe, pois, uma leitura única, oficial e científica da interpretação dos resultados do método MICMAC; ela parte de um grupo de trabalho que, de posse de questões, avança nas interpretações. Para essas questões, faltam respostas. Esse é o objetivo da etapa seguinte do método de cenários, que vai colocar como prioridade as variáveis-chave apontadas pela análise estrutural.

Utilização e limites da análise estrutural

Na maior parte, os procedimentos aqui mencionados são interessantes à exploração por quem dispõe da informação e do tempo necessário para a realização do estudo. Contudo, deve-se saber que o desenvolvimento dentro do contexto da análise estrutural necessita de conhecimento do fenômeno e de uma visão global do assunto, principalmente na pesquisa das variáveis-chave, pois o método pode identificar na análise previewal, além das variáveis essenciais, outras dezenas de variáveis importantes para o estudo.

O método de análise estrutural prospectiva enriquecido pelo MICMAC não pretende descrever com precisão o funcionamento do sistema, mas sim traçar ou evidenciar as grandes linhas de sua organização. Tem-se a possibilidade de evidenciar as variáveis-chave, de modo a levantar questões e reflexões sobre aspectos que, talvez, de outra forma não se tornariam objeto de estudo.

É conveniente utilizar os resultados tendo presentes alguns limites da análise, a saber:

- o caráter subjetivo das variáveis e a tendência não-reducionista do método contemplando um número muito grande de variáveis pode inviabilizar o estudo. Por isso, GODET (1991) recomenda que não se deve exceder a algumas dezenas de variáveis, que podem, se necessário, ser agrupadas em subvariáveis dentro de uma mesma dimensão do problema. Esse é um inconveniente e, ao mesmo tempo, uma vantagem do método, que dentro do possível evita todas as modelizações excessivas, privilegiando o qualitativo; e
- o caráter subjetivo do preenchimento da matriz (notação das relações). Essa subjetividade provém do fato, bem conhecido, de que um sistema não representa a realidade, mas um meio de olhá-la. A ambição da análise estrutural é precisamente obter um outro modo de propiciar a estruturação da reflexão coletiva e ressaltar variáveis que, a princípio, podem ser recusadas, permitindo ao trabalho de grupo um maior controle da subjetividade, com a coerência da análise coletiva.

Após o conhecimento dos limites da análise estrutural colocados aqui, é conveniente observar os resultados obtidos e suas contribuições essenciais.

O método representa, em primeiro lugar, **uma ferramenta útil para estruturação de idéias e de reflexão sistêmica sobre o problema**. O levantamento de uma grande quantidade de questões possibilita interrogações de pontos novos, que

talvez não fossem discutidos de outras maneiras. Permite a colocação de forma ordenada das idéias de um grupo de estudos por meio da nomenclatura e conceituação comuns.

Em segundo lugar, a hierarquização das variáveis segundo sua motricidade e dependência coloca em evidência os principais determinantes do fenômeno estudado, propiciando uma melhor compreensão da organização e da estrutura do sistema.

Segundo GODET (1991), em geral, 80% dos resultados obtidos confirmam a intuição inicial e são evidentes, o que, muitas vezes, leva a questionar a necessidade e utilidade dessa análise. Contudo, o autor observa que é muito mais fácil dizer depois do estudo realizado que algo era evidente do que abandonar no início alguma evidência em detrimento de outra.

Dessa forma, é difícil de aceitar os 10% a 20% de resultados que vão contra o caráter intuitivo, a ponto de surgirem questões sobre a quantidade de viés introduzida com a reflexão prospectiva.

Em suma, pode-se levantar que, se a maior parte dos resultados são lógicos e evidentes, isso já é uma prova de que o método também é eficiente nos resultados que não são consenso.

4.3 Considerações Finais

As técnicas de previsão possuem uma função importante no fornecimento de informações e linhas para o desenvolvimento de um planejamento prospectivo. Entretanto, o uso isolado de modelos extrapolativos quantitativos deve ser realizado com bastante cuidado, pois se observa que nem sempre o rigor estatístico representa o fator preponderante na determinação e confiabilidade das projeções futuras. Também vale ressaltar que os referidos modelos são baseados em um conhecimento profundo da realidade, um banco de dados confiável e o mais completo possível e, talvez o mais importante, que a visão dos atores envolvidos no processo possui pouca representatividade.

No caso da agroindústria da erva-mate, o uso de modelos extrapolativos é dificultado pela ausência de dados específicos do setor, uma vez que é considerada em conjunto com outras culturas, não existindo um banco de dados somente do setor. Outra dificuldade é que os estudos no setor são pontuais, não levando em consideração toda a

cadeia produtiva e o ambiente que a envolve. Dessa forma, entende-se que, neste estudo, o uso de modelos exploratórios traz resultados mais representativos pela participação de profissionais e especialistas do setor, promovendo pluralidade da abordagem, e possibilitando uma visão sistêmica do tema e a percepção do mesmo enfoque sob diferentes ângulos.

CAPÍTULO 5

5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este capítulo localiza a metodologia desenvolvida dentro do referencial conceitual de pesquisa, descrevendo o escopo, os pressupostos e a classificação da pesquisa, bem como a introdução geral ao método utilizado.

5.1 Escopo da Pesquisa

O presente trabalho diferencia-se dos esforços de pesquisa dirigidos a estudar a competitividade entre setores da economia, ou mesmo entre empresas ou segmentos do mesmo setor, por aproximar-se mais das tentativas de desenvolver formas de análise da capacidade interna de um setor e de seus fatores potenciais competitivos, abrangendo o contexto nacional, o ambiente microeconômico e as estruturas setorial e empresarial.

Não se pretende aqui medir a competitividade da indústria brasileira, de algum setor ou mesmo de uma unidade isolada, sob a luz de uma determinada escala rígida. Até porque esta análise e seus resultados possuem complexidade comparável à complexidade do conceito de competitividade. É importante ressaltar que o conceito de competitividade apresenta um grande número de abrangências, enfoques, pressupostos, filiações teóricas e preocupações que, apesar de trivial, o torna um conceito "virtualmente indefinido" (KÜPFER, 1991).

A análise estrutural prospectiva que aqui está sendo desenvolvida remete ao conhecimento da cadeia produtiva e dos fatores importantes para o sistema, com sua análise por meio do método MICMAC e de métodos estatísticos. Além disso, vale dizer que os resultados obtidos são válidos apenas em situações de trabalho semelhantes, não sendo possível a sua generalização. Já a metodologia a ser utilizada poderá ser reaplicada na análise de outros setores da economia.

Finalmente, destaca-se que o método de pesquisa utilizado é qualitativo e quantitativo, sendo as relações entre as variáveis condicionantes do sistema tidas como produto do ponto de vista qualitativo de profissionais, empresários, produtores e pesquisadores da área. A parte qualitativa é a forma de coleta e de análise, inclusive utilizando métodos estatísticos, são os diferenciais do método proposto.

5.2 Pressupostos da Pesquisa

A utilização da abordagem de técnicas de previsão, enriquecida com os métodos de estatísticas multivariadas, poderá contribuir para uma melhor adaptação e estudo dos fatores competitivos dentro do setor agroindustrial e, por consequência, para o alcance do objetivo geral de desenvolver uma metodologia para a análise e estudo da cadeia produtiva agroindustrial que identifique os principais fatores condicionantes da competitividade do setor ervateiro.

Considera-se (não apenas) a projeção dos conhecimentos explícitos para o estudo do setor, mas também a visão de diferentes atores envolvidos no processo. Tendo a participação de todos os envolvidos nas diversas etapas da cadeia produtiva, obtêm-se a contribuição para melhor adaptação da metodologia de análise ao contexto, permitindo a participação individual, além da participação organizacional.

A consideração dos fatores humanos, científicos e dos contextos socioeconômico-culturais pode contribuir para a adaptação de uma determinada metodologia com uso em nível geral, facilitando sua análise através de processos diversos.

5.3 Classificação da Pesquisa

A partir da classificação utilizada por autores como RUIZ (1977), a pesquisa desenvolvida neste trabalho tem caráter exploratório, pois não foram encontradas referências que unam as teorias empregadas. Ressalta-se que os trabalhos no setor ervateiro são poucos e pontuais. Porém, a pesquisa caracteriza-se como teórica, na medida em que contribui com formas de abordagem através da união de teoria prospectiva, matemática e estatística, gerando reflexões e análises do setor e buscando respostas e contribuições; na tentativa de estruturar modelos, gerar reflexões e sínteses

(RUIZ, 1977). Dessa forma, procura-se encontrar respostas e verificar a contribuição para a análise dos fatores que descrevem a cadeia produtiva do setor.

Com a mesma preocupação, GIL (1987) considera que, para um conhecimento ser científico é necessário identificar as operações que possibilitam a sua verificação, sendo necessário determinar o método utilizado na pesquisa para a construção do conhecimento, devendo esse método ser constituído por um conjunto de técnicas gerais que descrevem os procedimentos e as operações científicas utilizadas.

Pela conceituação de CERVO & BERVIAN (1996, p. 46), a aplicação prática do estudo da cadeia produtiva da erva-mate caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, pois observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

Para GODOY (1995a), o estudo prático se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular. O estudo prático tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder "como" e "por que" os fenômenos ocorrem, possibilitando comprovações dentro do contexto real. O presente trabalho utiliza-se da pesquisa qualitativa também para a investigação das informações, procurando medir os eventos estudados para emprego de instrumental na análise dos dados, e parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida em que o estudo se desenvolve. Além disso, envolve a obtenção de dados descritivos sobre os atores integrantes do processo e sobre o processo propriamente dito, além de dados interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, ao procurar compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995b).

5.4 Introdução Geral a Metodologia Proposta

A palavra "método" possui origem grega e significa um conjunto de procedimentos ordenados a serem alcançados na busca da investigação dos fatos, sendo conceituado metodologicamente com enfoques variados dependendo do autor que o descreve. Alguns desses enfoques são ressaltados a seguir:

- o "método" em um trabalho científico é tão importante que, às vezes, pode ser confundido com a própria ciência (RUIZ, 1997);

- “conjunto de processos que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade” (SANTOS & PARRA FILHO, 1998);
- conjunto de regras que visam elucidar um problema, de forma que podem ser factíveis e necessitam da criatividade do ser humano (GEWANDSZNAJDER, 1989); ou
- o método é a forma como é desenvolvido o trabalho, e a técnica é o processo que é aplicado para sua execução (CERVO & BERVIAN, 1996).

Indiferentemente do conceito utilizado, o método é importante por nortear os trabalhos científicos, através de metodologia que estabelece regras e normas em seus procedimentos, não deixando de lado a importância da participação do pesquisador para o efetivo progresso da ciência (RUIZ, 1977).

De acordo com CERVO & BERVIAN (1996), a pesquisa é uma atividade voltada para a resolução de problemas, utilizando-se, para isso, o emprego de algum processo científico. Nesse caso, o processo científico pode ser determinado pelos seus principais estágios (NACHMIAS & NACHMIAS, 1987): problema, hipótese, método científico adotado, forma como a pesquisa é medida, maneira como os dados são coletados, análise dos dados e generalizações.

A conotação didática dessa estrutura possui flexibilidade para acréscimo ou supressão, desde que os procedimentos científicos (técnicas) sejam utilizados. Para isso, deve-se ter os cuidados necessários para que, em todas as etapas do processo, exista uma ligação direta e inexorável com a teoria. Porém, não significa que o processo seja fechado; ao contrário, a dialética pode representar um movimento de expansão em que o surgimento de outros problemas mantenha o círculo aberto (LAKATOS & MARCONI, 1987).

Antes de entrar propriamente nos procedimentos adotados, devem ser considerados os tipos de pesquisas que, segundo RUIZ (1977), de modo geral, englobam a tipologia adotada para os trabalhos científicos, quais sejam:

- pesquisa exploratória: desenvolvida quando o problema é pouco conhecido, tendo como objetivo a caracterização do problema, sua classificação e definição;
- pesquisa teórica: amplia as generalizações, definindo com maior amplitude os problemas, estruturando novos modelos teóricos, gerando reflexões e análises sintéticas do problema levantado; e

- pesquisa aplicada num momento em que o problema já foi bastante debatido e existe a necessidade de se testar algum modelo que o aproxime ou exista no mundo real, de maneira que ele possa ser aceito ou rejeitado.

Tendo em vista a necessidade de identificação das operações mentais e técnicas utilizadas (GIL, 1981), fez-se uma construção teórica de todas as etapas do desenvolvimento, iniciando-se pelo estudo realizado sobre a competitividade, agroindústria e o contexto atual da agroindústria da erva-mate. Esse último tópico apresenta-se como uma das principais preocupações entre os produtores, industriais e pesquisadores da área, dado o decréscimo de demanda da erva processada e a preocupação com a possibilidade, no decorrer do tempo, do desaparecimento total de sua demanda. Optou-se pelo estudo da cadeia produtiva do principal produto do setor que é a erva-mate processada para o preparo do chimarrão. Com essa abordagem, são contemplados tanto fatores internos²¹ como fatores externos²², o que caracteriza a abordagem aqui desenvolvida como contextual.

De acordo com a revisão bibliográfica realizada, utilizam-se três etapas ao longo do processo de operacionalização do método da análise estrutural prospectiva:

- I. levantamento de todas as possíveis variáveis que interferem no sistema;
- II. identificação das relações existentes entre as variáveis; e
- III. seleção das variáveis mais importantes (variáveis-chave).

O levantamento das variáveis para o estudo foi realizado por intermédio de pesquisa bibliográfica e junto a profissionais da área, pesquisadores, industriais e produtores dos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.

A técnica utilizada com os profissionais foi a de entrevistas diretas individuais e não estruturadas, envolvendo 12 pessoas (três produtores, três empresários e seis pesquisadores), buscando representar da forma mais completa possível todas as faces do segmento através da coleta, discussão e conceituação das variáveis componentes da análise.

Além das entrevistas, realizaram-se uma visita à fazenda que trabalha com o produto desde a produção de mudas até a colheita para industrialização e uma visita a

²¹ Fatores ou unidades de produção sobre os quais tem-se gerência ou domínio.

²² Fatores determinados pelo meio ambiente, sob os quais o processo está submetido.

três empresas beneficiadoras, com o objetivo de conhecer melhor a cadeia produtiva em todo seu processo.

As entrevistas e visitas técnicas foram realizadas pela própria autora deste trabalho, o que contribuiu para ampliar o leque de conhecimentos primários acerca do assunto enfocado.

De posse desse material, descreveram-se a cadeia produtiva e suas conceituações, o que, após análise de dois engenheiros florestais e de um engenheiro agrônomo, resultou nas variáveis analisadas neste trabalho (Anexo 1).

As variáveis levantadas passam a formar a matriz estrutural que é o instrumento de coleta de dados no segundo momento.

A organização da matriz final conta com técnicas estatísticas simples, formando o objeto de análise. Utilizando os referenciais da análise estrutural prospectiva, técnica Delphi, álgebra matemática e estatística multivariada (análise fatorial), cria-se a possibilidade de identificar a influência e a dependência das variáveis dentro do setor.

5.5 Considerações finais

Dentro do referencial teórico utilizado, tem-se a possibilidade de diferentes formas de enquadramento da pesquisa. Pode-se destacar as mais importantes, como sendo o caráter quantitativo e qualitativo; a abrangência de fatores internos e externos; a utilização de técnicas de previsão em conjunto com técnicas estatísticas multivariadas; e o caráter exploratório da pesquisa.

O capítulo seguinte contempla metodologia proposta, abrangendo a construção da matriz de análise estrutural prospectiva, a descrição e conceituação das variáveis e os procedimentos de levantamento de dados, ferramental estatístico e operacionalização da análise.

CAPÍTULO 6

6 A METODOLOGIA PROPOSTA

Este capítulo descreve a metodologia desenvolvida a partir da aplicação do método de análise estrutural prospectiva na agroindústria da erva-mate, procurando analisar o processo como um sistema composto por diversas áreas, avaliadas segundo o grau das relações entre os fatores representantes da cadeia produtiva. O capítulo compõe-se da diferenciação da metodologia utilizada em relação ao uso das mesmas técnicas na bibliografia analisada, da construção da matriz de análise estrutural, da descrição e da conceituação das variáveis, do procedimento no levantamento de dados e da análise de seus resultados.

6.1 Abordagem Contextual e Inovações Propostas

A metodologia aqui estabelecida é inovadora por representar a cadeia produtiva da erva-mate de forma contextual, ou seja, considerando todo o ambiente em que se desenvolve o processo produtivo, analisando tanto os fatores internos como os fatores externos ao setor, propiciando uma visão multidisciplinar dos fatores e ações que envolvem o processo desde a semeadura até o empacotamento do produto final.

Como visto no capítulo 2, a abordagem contextual está associada à organização e ao meio ambiente. Com base nessa visão e conforme os autores, que se encontram no Quadro 2 e Quadro 3 (capítulo 2), fez-se a seleção dos fatores componentes do sistema, os quais são considerados como as variáveis componentes da matriz na análise estrutural prospectiva.

A abordagem contextual utilizada no modelo é uma das inovações propostas, podendo-se ainda ressaltar as formas de utilização do estudo para a descrição e análise de um processo produtivo não prospectivo, ou seja, no tempo presente, gerando com isso possibilidade de ações imediatas para o desenvolvimento do setor. Essa abordagem

difere pela não utilização como um mecanismo de previsão e construção de cenários, mas pelo ferramental para o conhecimento e melhor análise do processo e do contexto atual, baseado em ações e tomadas de decisão para o desenvolvimento de um processo e de um setor competitivo.

Outra inovação proposta deve-se à forma de organização da matriz de análise estrutural prospectiva, que considera para a análise o impacto de cada variável sobre as próprias variáveis em estudo. E esse impacto é medido de forma ponderada, utilizando a graduação do impacto em escala crescente de zero a três. O uso da ponderação embora seja citado na bibliografia pesquisada como uma possibilidade, não apresenta na prática essa forma de análise. O uso comum é da ponderação zero e um (quando da ocorrência ou não de relação entre as variáveis em estudo) ou de simbologia de setas ascendentes, constantes e descendentes para representarem a perspectiva de comportamento das relações.

A inovação da forma de análise dos resultados obtidos, deve-se a dois aspectos: a análise pela forma binária (zero e um) em confronto com a análise ponderada (pela escala de zero a três), e ainda pelo uso de técnicas estatísticas multivariadas, em particular o uso da análise fatorial, pelo método dos componentes principais. Cabe ressaltar aqui que o uso da análise fatorial em conjunto com o uso da análise estrutural prospectiva é referenciada em bibliografias, como GODET (1985 e 1991) e SAINT-PAUL & TENIÈRE-BUCHOT (1974), como uma das possibilidades de complementação de análise, o que não é exemplificado ou mesmo utilizado em casos práticos. Essa metodologia diferenciar-se-ia do presente trabalho pela forma de organização da coleta de dados e pelo modo de análise da relação entre as variáveis.

Devem-se ainda destacar inovações pelos procedimentos de coleta dos dados, uma vez que se usa a coleta direta individual entre os entrevistados com emprego do método Delphi, ao invés de reunir os especialistas da área em um mesmo tempo para a discussão e consenso na análise.

6.2 Análise Estrutural Prospectiva

6.2.1 Base sistêmica

O sistema constitui-se na maneira como são considerados os fatores representativos da cadeia produtiva da erva-mate, possuindo os resultados o poder analítico do conceito, envolvendo características “multidisciplinares”. Segundo MARQUES (1976, p. 25), um sistema é um conjunto de elementos com inter-relações entre si e suficientemente determinados para serem distintos em seu ambiente. Os elementos ou objetos do sistema são considerados os elementos ativos que representam o estudo, como um todo indissociável.

Assim, X representa um conjunto de elementos e R o conjunto de relações que une os elementos, resultando em um sistema denotado por $S = \{X, R\}$, e o que diferencia S dos demais sistemas são as relações de R .

6.2.2 Análise dos fatores da cadeia produtiva da erva-mate

O sistema $S = \{X, R\}$ pode ser representado por uma matriz ou por meio de grafo, onde $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ é o vetor que representa os elementos do sistema, e $R = \{r_{ij}\}$, para $i, j = \{1, 2, \dots, n\}$, representa as relações entre as variáveis, isto é, a ligação de um elemento x_i a outro x_j .

A matriz é construída repetindo-se nas linhas e colunas os elementos do conjunto X . As células da matriz são então preenchidas pelas relações r_{ij} , indicando a intensidade da influência. A matriz formada pelos elementos r_{ij} é chamada de **matriz estrutural**. Em termos da teoria de grafos, os elementos do sistema correspondem aos vértices do grafo, e as relações r_{ij} correspondem aos arcos, que indicam as relações efetivamente existentes.

Para melhor fundamentação dos aspectos da utilização do método, toma-se como base o exemplo de aplicação da análise estrutural prospectiva (o modelo POPOLE²³) utilizado por SAINT-PAUL & TENIÈRE-BUCHOT (1974) no estudo de bacias hidrográficas. É um método prospectivo que integra um modelo e permite

²³ POPOLE = Politique de la Pollution des Eaux.

simular a avaliação de um sistema com os seguintes procedimentos (MARQUES, 1976, p. 27):

- recenseamento de todas as variáveis que descrevem ou podem intervir no problema, a fim de reuni-las em classes que representam dados, resultados e contrastes do problema;
- construção da matriz binária das relações entre as variáveis, que podem ser, segundo sua natureza, de causalidade/consequência (exemplo: necessidade de intervalo na colheita), condicionais (exemplo: venda condicionada às empresas dentro de um raio de mais ou menos 100 km, para que o produto não entre em estado de putrefação), decisoriais (políticas), empresariais e públicas;
- determinação dos objetivos gerais para a designação das “variáveis-objetivos ou variáveis-chave”, as quais são influenciadas pelas “variáveis-motrizes” que possuem maior influência no sistema;
- elaboração de um prognóstico de evolução das influências, para definir quais variáveis se situam fora da decisão e do controle, podendo ser indicada a natureza da evolução: crescimento forte, normal ou fraco; estagnação e decréscimo forte, normal ou fraco. Essa operação permite propor ações a serem empreendidas conforme o objetivo desejado;
- quantificação das relações é um procedimento que possibilita determinar leis que unem variáveis em evolução. Quando a lei não é conhecida ou as variáveis não são quantificáveis, é necessário fazer um estudo específico para encontrar a relação; e
- simulação computacional com o objetivo de “medir” a sensibilidade relativa das variáveis e suas relevâncias diante dos resultados alcançados.

O método aqui utilizado tem características semelhantes ao exposto acima, porém conta com as seguintes modificações:

- levantamento de todas as variáveis que descrevem ou podem intervir no desenvolvimento do objeto do estudo. As variáveis são descritas como internas e externas, e reunidas conforme a natureza de sua classificação (insumo, produtor, indústria, ambiente institucional, ambiente organizacional, ambiente tecnológico e nível gerencial);
- construção da matriz de dupla entrada para o estabelecimento das relações entre as variáveis;

- identificação da ocorrência, ou não, de relação entre as variáveis, adotando como simbologia o não-preenchimento quando não ocorrer influência entre as variáveis, e o preenchimento (com X) quando da ocorrência da influência;
- ponderação quando da ocorrência de relação entre as variáveis, utilizando-se a ponderação 1, 2 e 3 [representando a fraca ocorrência de influência (1), influência média (2) e influência forte (3)]. Essa mudança, a propósito, configura-se numa contribuição importante para a metodologia;
- análise dos resultados obtidos com o uso de análise estrutural prospectiva, através do Método MICMAC, que permite estabelecer índices de motricidade e dependência entre as variáveis, determinando, dessa forma, os fatores condicionantes;
- análise dos resultados obtidos com o uso de estatística multivariada, através do uso de análise fatorial, determinando fatores importantes no sistema; e
- comparação dos resultados obtidos nas diferentes análises realizadas.

Na metodologia utilizada, deve-se listar os elementos de conjunto X capazes de descrever completamente a cadeia produtiva da erva-mate. A relação que se estabelece entre esses elementos é do tipo qualitativa, representada pela influência ou não entre as variáveis.

Para melhor descrição do sistema, este foi dividido em subsistemas: insumos, produtor, indústria, ambiente institucional, ambiente organizacional, ambiente tecnológico e nível gerencial. Qualquer uma dessas subdivisões pode conter inúmeras variáveis. A divisão visa contemplar o enquadramento em um dos seis pontos seguintes: político, econômico, tecnológico, sociológico, psicológico e ecológico (MARQUES, 1976).

Dessa forma, tem-se a lista de variáveis capazes de descrever o sistema e explicar seu comportamento por meio do jogo de interações que se estabelecem. Ressalta-se que o estabelecimento das fronteiras do sistema é subjetivo. Ademais, ao criar-se uma metodologia não-reducionista ou não distante da realidade, justifica-se a importância da participação de todos os segmentos envolvidos na cadeia produtiva do produto.

A determinação das variáveis e sua conceituação são realizadas por uma equipe multidisciplinar, com representantes dos segmentos envolvidos na cadeia produtiva da

erva-mate, pesquisadores e entidades que dispõem de informações sobre as variáveis em análise.

Nesta fase, o trabalho começa a dar novos frutos por propiciar o conhecimento e a discussão do processo produtivo, possibilitando a revisão e a realimentação com novas informações.

A fase seguinte consiste no preenchimento do instrumento de coleta de dados (a matriz) pelos profissionais do setor. Isso é realizado da seguinte maneira: a matriz é dividida em áreas, e cada profissional preenche o campo correspondente à sua área de atuação ou estudo. Como esse levantamento é feito de forma individual, as questões que não são consenso em pelo menos 75% das respostas voltam para todos os entrevistados para nova rodada de preenchimento (conforme a técnica Delphi), repetindo-se o procedimento até a obtenção de consenso.

Essas informações são compiladas em uma única matriz, visando à aplicação das técnicas propostas e à análise dos resultados. A partir de tais resultados, os envolvidos na cadeia produtiva da erva-mate têm a possibilidade de fazer uso do conjunto de resultados. A metodologia correspondente permanece à disposição para ser realimentada e discutida, para determinar e indagar sobre tendências de desenvolvimento do sistema.

Existem duas linhas de aplicação da análise prospectiva: como um ferramental para a tomada de decisão e como um mecanismo para previsão e construção de cenários. O enfoque dado neste trabalho atém-se à primeira aplicação, ou seja, é desenvolvido para auxiliar os profissionais do agronegócio da erva-mate a visualizarem as variáveis mais relevantes e, a partir daí, desenvolverem políticas que melhorem o setor (GODET, 1985). Abrem-se, com isso, possibilidades de um planejamento estratégico que consideram o setor como um todo.

6.3 Caracterização e Conceituação das Variáveis

A caracterização e a conceituação das variáveis (Anexo 1) formadoras da matriz estrutural foram realizadas juntamente com o levantamento das variáveis da matriz e têm como objetivo estabelecer uma linguagem comum quando da avaliação da influência direta de uma variável sobre outra. Segundo DEMORI (1998), todas as variáveis devem ser muito bem descritas para não causar ambigüidades de interpretação

entre os envolvidos na discussão, uma vez que pode existir uma grande variabilidade de formações profissionais, e a definição correta de termos pode poupar esforços e evitar confusões conceituais.

6.4 Construção da Matriz Estrutural Prospectiva

A matriz estrutural prospectiva tem, neste estudo, forma quadrática, ou seja, as variáveis são confrontadas com elas mesmas, como resultado de dupla entrada em linha e em coluna. Forma-se, assim, uma matriz de 36 linhas e 36 colunas (36 X 36), do tipo mostrado na Figura 15.

	1	2	3	4	5	...	n
1							
2							
3							
4							
5							
...							
n							

Figura 15 - Representação genérica da matriz estrutural prospectiva.

O preenchimento da matriz é realizado de duas formas:

com (x), quando da ocorrência da influência da variável coluna sobre a variável linha, ficando em branco quando não for identificada qualquer influência; e com 1, 2 ou 3, representando, respectivamente, fraca ocorrência de influência, influência média e influência forte.

Ressalta-se que a análise deve ser realizada verificando-se a incidência da variável coluna sobre a variável linha, ficando a diagonal principal em branco pela não-análise da influência da variável sobre ela mesma. Dessa forma, a pesquisa delineada

qualitativamente passa a ter parâmetros quantitativos. No caso da matriz quadrática 36 X 36, são estabelecidos 1260 resultados de avaliação²⁴.

6.5 Relações Diretas e Indiretas

O exame da matriz com o cálculo dos indicadores de motricidade e dependência de cada uma das variáveis em estudo permite obter maiores informações sobre as variáveis que possuem ação direta maior sobre o sistema, mas não é suficiente para determinar a influência sobre o problema em estudo.

Além das relações diretas, existem as relações indiretas que são determinadas pelos caminhos de influência e laços de retroação (*feedback*), determinados pelo método MICMAC. Em uma matriz composta por dezenas de variáveis, podem ocorrer inúmeras interações sobre a forma de caminhos e laços. É impossível visualmente ou com o uso de alguma técnica representar e interpretar integralmente toda a rede de relações.

O método MICMAC, já destacado no Capítulo 4, é um método de multiplicação de matrizes aplicado à matriz estrutural que permite estudar a difusão dos impactos pelos caminhos e laços de retroação e, conseqüentemente, hierarquizar as variáveis, por ordem de motricidade e por ordem de dependência.

6.6 Plano de Motricidade e de Dependência

A construção do plano de motricidade e de dependência, conforme visto na Figura 3 e Figura 13 (capítulo 4), permite verificar a instabilidade ou estabilidade do sistema, além de classificar as variáveis em explicativas, intermediárias, resultados, excluídas e variáveis de pelotão. Além disso, possibilita a identificação dos itens mais importantes para o setor, pois a motricidade e a dependência passam a ser consideradas indicadores quantitativos, informando o número de vezes que a variável atua no sistema e o número de vezes que a variável influencia as outras variáveis do sistema (GODET, 1991).

²⁴ Cálculo: $36 \times 36 = 1296$, menos os resultados da diagonal principal, que representa o confronto da variável com ela mesma, ou seja, menos 36, o que leva a 1260 resultados de inter-relações.

6.7 Ferramental Estatístico

Inicialmente, são utilizados neste trabalho os conceitos básicos da estatística descritiva²⁵ para organizar e descrever o conjunto de dados. Dentre esses conceitos vale destacar o uso da moda, média, mediana, quartis, desvio-padrão e variância, além das representações em diagramas e séries estatísticas. Adicionalmente a análise prossegue com o uso da análise estrutural prospectiva e análise fatorial.

6.7.1 Análise fatorial

A análise fatorial é uma técnica pertencente a um conjunto de técnicas em expansão, voltada ao estudo de variáveis latentes. Esse conjunto de técnicas surgiu e cresceu quase que exclusivamente dentro das ciências sociais e comportamentais.

A análise fatorial é “a denominação atribuída às técnicas estatísticas paramétricas multivariadas utilizadas para estudar o inter-relacionamento entre um conjunto de variáveis observadas” (MATTAR, 2000, p. 249). Dessa forma, permite utilizar uma variedade de técnicas estatísticas relacionadas para tornar os dados observados mais facilmente (e diretamente) interpretáveis, possibilitando descrever o conjunto de variáveis por um grupo de categorias básicas, em menor número que as variáveis originais.

Especialmente, a análise fatorial é empregada com frequência quando se deseja analisar o comportamento de uma variável ou de um grupo de variáveis em covariação com outro grupo (GREEN & TULL, 1976). Com isso, a análise fatorial possibilita reduzir uma enorme massa de dados, o que facilita o processo de análise pela redução da complexidade de testes e medições efetuadas. Ou seja, permite observar características que não são diretamente observáveis na população por meio da diminuição do número de variáveis, identificando quais variáveis medem os mesmos atributos, e esses conjuntos de variáveis “similares” passam a ser denominados de

²⁵ Conceitos amplamente abordados na bibliografia de estatística básica e estatística descritiva. Ver, por exemplo: CHAO (1969), SILVA LEME (1965), HOFFMANN (1980), BUSSAB & MORETTIN (1985), entre outros.

construtos²⁶.

Considera-se um construto como uma predeterminação de agrupamento de variáveis, formando um elemento hipotético, não diretamente observado, mas inerente aos dados levantados e às variáveis que o formam. Desse modo, a análise fatorial investiga a dependência de um conjunto de variáveis manifestas em relação a um número menor de variáveis latentes.

Este trabalho se baseia na obtenção dos construtos e escores, por meio da estrutura da matriz de variâncias e covariâncias (ou correlações), e descreve as inter-relações existentes entre as variáveis diretamente observáveis que estão relacionadas às quantidades latentes de interesse somado ao erro. Ou seja, obtidas as observações de p variáveis, permite descrever linearmente o conjunto de dados em função das estimativas dos escores desses fatores, o que possibilita o estudo das variáveis não-observáveis a partir das variáveis observáveis. Em suma, as variáveis não-observáveis relacionadas às variáveis observáveis são identificadas como possíveis determinantes do comportamento manifesto nos dados originais.

“As técnicas de análise multivariada são úteis para descobrir regularidades no comportamento de duas ou mais variáveis e para testar modelos alternativos de associação entre tais variáveis, incluindo a determinação de quando e como dois ou mais grupos diferem em seu perfil multivariado” (CAMARGO, 1996, p. 173). O autor ressalta, ainda, que, ao analisar dados associados, espera-se explicar variações de acordo com um ou mais dos seguintes pontos: determinar a natureza e o grau de associação entre um conjunto de variáveis dependentes e um conjunto de variáveis independentes; achar uma função pela qual pode-se estimar valores das variáveis dependentes a partir das variáveis independentes, o chamado problema da regressão; e estabelecer a significância estatística associada aos itens anteriores.

A representação da relação entre as variáveis ocorre via cargas fatoriais que é o produto final da análise fatorial, e a representação das cargas fatoriais é obtida como efeito da redução dos dados a um tamanho possível de realizar-se a interpretação (KERLINGER, 1980).

²⁶ Em especial, neste trabalho, trata-se este grupo de fatores de “construto” para não gerar confusão com a nomenclatura utilizada no método MICMAC, que usa fatores na referência de cada uma das variáveis da cadeia produtiva.

As cargas fatoriais representam, por meio de coeficientes, o quanto o teste ou a variável se identifica com o construto a eles relacionados. Essas assumem valores que variam de menos um (-1) a mais um ($+1$), ou seja localizam-se no intervalo $[-1, +1]$.

CAMARGO (1996, p. 174) considera, de forma sintética, que “a análise fatorial é essencialmente um método para determinar o número de construtos existentes em um conjunto de dados, para determinar quais testes ou variáveis pertencem a quais construtos, e em que extensão os testes ou variáveis pertencem e/ou estão saturados com o que quer que seja o construto”.

6.7.1.1 Sistematização da análise fatorial

De modo geral, a análise multivariada permite analisar uma grande quantidade de variáveis, supondo um conjunto de p variáveis. Assim, procura-se obter m construtos, aos quais são dados nomes para, então, trabalhar-se com tais construtos que representam a junção de observações para a análise subsequente, implicando redução de variáveis (sendo $m < p$).

A sistematização do uso da análise fatorial ocorre basicamente em três etapas: cálculo das correlações entre as variáveis; extração inicial dos construtos; e rotação de vetores.

Cálculo das correlações entre as variáveis: em que se deve optar pelo uso da análise fatorial R ou análise fatorial Q. A primeira aborda a correlação entre as variáveis (que é o caso deste trabalho), e a segunda é adequada ao cálculo das correlações entre casos em estudo.

Extração inicial dos construtos: tem como objetivo encontrar um conjunto de fatores que formem uma combinação linear das variáveis na matriz das correlações (MATTAR, 2000). Com isso, as variáveis altamente correlacionadas entre si passam a formar construtos.

Assim, consideram-se p vetores de observação, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$, associados às variáveis $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, de tal maneira que as componentes do vetor x_j ($j = 1, 2, 3, \dots, p$) sejam as n observações x_{ij} ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) da variável X_j . Dessa forma, a análise fatorial pressupõe a existência de m construtos, $c_1, c_2, c_3, \dots, c_m$, associados às $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$, que são as variáveis não-observáveis, além de p vetores de erros $e_1, e_2, e_3, \dots, e_p$, associados às $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \dots, \epsilon_p$. Logo, os vetores de observações são gerados linearmente pelos construtos mais os erros.

$$(X_{IJ} - X_J) = \sum l_{JK} f_K + e_J, \quad (\text{com } i = 1, 2, 3, \dots, n \text{ e } j = 1, 2, 3, \dots, p) \quad (5.1)$$

Em termos populacionais, temos:

$${}_p(X - \mu)_1 = {}_p L_{mm} F_1 + {}_p \epsilon_1 \quad (5.2)$$

Onde:

- ${}_p X_1$ indica o vetor de variáveis aleatórias;
- ${}_p \mu_1$ indica o vetor das médias de ${}_p X_1$;
- ${}_p L_m$ indica a matriz das cargas fatoriais;
- ${}_m F_1$ indica o vetor de fatores comuns; e
- ${}_p \epsilon_1$ indica o vetor de fatores específicos.

Pode-se representar a equação (5.2) de forma matricial, para que resulte em um conjunto de p modelos de regressão linear múltipla²⁷ com o vetor das variáveis dependentes F não-observáveis, devendo as variáveis m não-observáveis ser comuns às m regressões (MORVAN *et al.*, 1996).

Há diversos métodos de extração de construtos da matriz de correlações. Neste trabalho opta-se pelo mais usual, que é o Método dos Componentes Principais. Esse método busca valores que expliquem a maior variância possível na matriz das correlações, o que se chama de primeiro fator principal, resultando na variância explicada pelo construto. Tem-se, com isso, a matriz residual que é extraída da matriz principal menos a matriz explicada, a partir do que, adotando-se os mesmos procedimentos anteriores, é originado o segundo fator principal e assim sucessivamente, até que a variância restante sem ser explicada seja pequena, o que exprime os construtos com correlação residual muito pequena.

A determinação do número de construtos que melhor representam os dados levantados permite, também, avaliar o grau de correlação existente entre as variáveis que representam cada construto.

Segundo HARMAN (1976) citado por CAMARGO (1996), o número de construtos a ser utilizado deve obedecer aos seguintes requisitos:

- o número de construtos deve estar compreendido entre 1/6 e 1/3 do número de variáveis; e
- deve-se considerar os autovalores que resultarem em valores acima de 1.

O que reforça o critério sugerido por KAISER (1960) citado por MARDIA *et al.* (1979), que indica a seleção de somente aqueles componentes cujos valores próprios sejam superiores a 1.

No caso de trabalhar-se com 36 fatores (variáveis), pode a análise resultar em um número de construtos que varia aproximadamente de 6 a 12 construtos, podendo esse número ser limitado pela segunda restrição, o que dependerá do conjunto de dados.

Com a determinação do número de construtos e dos carregamentos fatoriais de cada construto, é possível identificar quais as variáveis que formarão cada um dos construtos e as variáveis não-representativas no estudo (determinadas pelo nível de significância²⁸ adotado). As variáveis com comunalidade inferior ao nível de significância adotado são abandonadas por não contribuírem com a análise. Portanto, o estudo é centrado nas variáveis que formam os construtos considerados.

Rotação de vetores: os construtos extraídos pela análise dos componentes principais, ou por qualquer outro método utilizado, em geral apresentam dificuldades na interpretação. Para se ter uma melhor interpretação dos construtos identificados, recorre-se à rotação dos vetores (ou giro da matriz) que ocorre basicamente de duas formas: pelo giro ortogonal, que mantém os construtos não correlacionados, e pelo giro oblíquo, que torna os construtos correlacionados entre si.

Com isso, a determinação dos escores fatoriais tem por objetivo a comparação, *a posteriori*, do desempenho de um agrupamento de variáveis selecionadas (CAMARGO, 1996), considerando-se para o cálculo dos escores fatoriais os valores calculados na matriz dos carregamentos fatoriais. O escore fatorial de cada construto passa a ser representado pelo somatório dos produtos dos carregamentos fatoriais de cada variável e a própria variável²⁹.

²⁷ Pode-se ver mais sobre regressão linear múltipla em HOFFMANN & VIEIRA (1998), DOWNING & CLARK (1998), entre outros.

²⁸ Segundo CAMARGO (1996), o coeficiente de significância pode ser calculado considerando-o como o dobro do erro de padrão amostral.

²⁹ Com o objetivo do estudo de cada construto, opta-se neste trabalho, pela rotação ortogonal (método Varimax).

6.8 Operacionalização da Análise

Utiliza-se, para fins de análise dos dados, o software denominado STATISTICA, que trabalha em ambiente Windows, portanto compatível com o programa EXCEL e o software MATLAB, que são usados na primeira etapa de análise no método MICMAC. Outra justificativa para o uso do STATISTICA é que o mesmo possibilita fazer a análise de uma grande quantidade de dados, como a que é gerada por este trabalho.

6.9 Considerações Finais

O ferramental proposto possibilita diferenciadas e inovadoras formas de análise da relação entre as variáveis que descrevem a cadeia produtiva agroindustrial, identificando os fatores mais importantes dentro do estudo e dando possibilidade de identificação dos fatores condicionantes do sistema que podem ser considerados os fatores condicionantes da competitividade do setor.

O capítulo seguinte contempla o levantamento e análise dos resultados, baseados na revisão bibliográfica e na metodologia proposta, com relação aos objetivos anteriormente instituídos e às contribuições científicas advindas.

CAPÍTULO 7

7 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA E RESULTADOS

7.1 Caracterização das Variáveis

O trabalho realizado resultou no levantamento de 36 variáveis classificadas a seguir como insumo, produtor, indústria, ambiente institucional, ambiente organizacional, ambiente tecnológico ou gerencial, cada uma identificada como variável interna ou variável externa. A conceituação utilizada na análise em cada variável consta no Anexo 1.

INSUMOS

ÁRVORE-MATRIZ (variável externa); SEMENTE/GERMINAÇÃO (variável externa); PRODUÇÃO DE MUDA (variável externa); e CUSTO DE PRODUÇÃO (variável interna).

PRODUTOR

QUALIDADE (produto, matéria-prima e muda) (variável interna e externa); PREPARO DO TERRENO (variável interna); PLANTIO (variável interna); MANEJO (variável interna); COLHEITA (produtividade) (variável interna); ÉPOCA (variável interna); FREQUÊNCIA (variável interna); e CLIMA/SOLO (variável externa).

INDÚSTRIA

ARMAZENAMENTO (campo, indústria ou mercado) (variável interna); DISTRIBUIÇÃO (para a indústria e o mercado) (variável interna); TEMPO (transporte) (variável externa); DISTÂNCIA (entre o campo e a indústria) (variável externa); TECNOLOGIA DE DESIDRATAÇÃO (variável interna);

TECNOLOGIA DE SELEÇÃO E GRANULAÇÃO (variável interna); *BLEND* (variável interna); EMBALAGEM (variável interna); e HIGIENE (variável interna).

AMBIENTE TECNOLÓGICO

ANÁLISE DA MATÉRIA-PRIMA (variável externa); e MANUTENÇÃO DA QUALIDADE (variável interna).

AMBIENTE INSTITUCIONAL

LEIS E REGULAMENTAÇÕES (variável externa); VIGILÂNCIA SANITÁRIA (variável externa); e TAXAS E IMPOSTOS (variável externa).

AMBIENTE ORGANIZACIONAL

PODER PÚBLICO (variável externa); ASSOCIAÇÕES DE CLASSE (variável externa); CONSUMIDOR (variável externa); IBAMA (variável externa); INMETRO (variável externa); REGISTRO DE MARCAS E PATENTES (variável externa); e FOCO DE CONTAMINAÇÃO (variável interna).

GERENCIAL

RECURSOS HUMANOS (variável interna); GERENCIAMENTO (variável interna); e CONCORRÊNCIA COM OUTROS PRODUTOS (variável externa).

7.2 Aplicação da Matriz Estrutural

O preenchimento da matriz estrutural foi realizado a partir das respostas obtidas por coleta indireta junto a profissionais do setor, pesquisadores e industriais, e por coleta direta junto a produtores, admitindo-se um número mínimo de respostas válidas de dez respondentes. Foram considerada as seguintes etapas:

- identificação da ocorrência, ou não, de relação entre as variáveis, adotando-se como simbologia o não-preenchimento, quando não ocorre influência entre as variáveis, e o preenchimento (com x), quando da ocorrência da influência; e

- ponderação quando da ocorrência de relação entre as variáveis, utilizando-se a ponderação 1, 2 e 3 [representando a fraca ocorrência de influência (1), a influência média (2) e a influência forte (3)].

De posse desses resultados, montou-se as matrizes estruturais finais para a análise, sendo determinadas pela ocorrência de, no mínimo, 75% de concordância nos resultados. Repetiu-se o levantamento até a obtenção de consenso, com aplicação da metodologia Delphi, como definido no capítulo anterior.

As matrizes estruturais finais são o objeto de análise por meio da análise estrutural prospectiva em duas etapas: a primeira considerando a influência, ou não, entre as variáveis, e a segunda considerando a ponderação dessa influência, utilizando nas duas etapas o método MICMAC. A matriz ponderada é também objeto de análise, utilizando-se estatística multivariada, o que determina os fatores importantes no sistema.

Com isso têm-se os resultados apresentados de duas formas, que passam a ser denominados de Matriz Estrutural 1 e Matriz Estrutural 2 (ponderada). A Matriz Estrutural 1 refere-se aos resultados da primeira coleta, ou seja, se ocorre ou não influência entre as variáveis em estudo, que, para fins de cálculos, passa-se a considerar como 0 e 1. A Matriz Estrutural 2 (ponderada), por outro lado, refere-se aos resultados da segunda coleta, quando se quantifica/pondera a influência entre as variáveis, e nesse momento passa-se a considerar, para fins de cálculo, além do preenchimento com os valores 1, 2 e 3, também o preenchimento com 0, quando da ausência de influência entre as variáveis.

A comparação dos resultados é o produto, e seu desenvolvimento e análise respondem aos objetivos aqui colocados, além de produzir contribuições científicas importantes.

7.3 Resultados Obtidos

7.3.1 Análise estrutural prospectiva – Método MICMAC

Por meio da metodologia da análise estrutural prospectiva com o uso do método MICMAC, fez-se a análise das Matrizes Estruturais 1 e 2, considerando-se as relações diretas e, após, as relações diretas e indiretas, conforme descrito a seguir. As relações diretas da Matriz Estrutural 1 são apresentadas no Quadro 6 e na Figura 16.

Pela leitura do plano de motricidade e dependência apresentado na Figura 16, e conforme referência do capítulo 4 (Figura 13), observa-se que no setor 1 localizam-se as variáveis (21) recursos humanos, (22) gerenciamento e (24) leis e regulamentos, que se apresentam como variáveis muito motrizes e pouco dependentes, condicionando o sistema pela sua forte repercussão sobre as outras variáveis. Essas variáveis são denominadas “variáveis explicativas” ou “variáveis-chaves”.

As variáveis “recursos humanos” e “gerenciamento” caracterizam-se como variáveis internas, classificadas como gerenciais, enquanto “leis e regulamentos” caracteriza-se como variável externa e do ambiente institucional.

No setor 2 encontram-se as variáveis (4) custo de produção, (8) manejo, (23) análise da matéria-prima, (34) manutenção da qualidade e (35) higiene, que se denominam de “variáveis intermediárias” por se apresentarem como fatores muito motrizes e muito dependentes. Toda ação desenvolvida sobre essas variáveis irá repercutir sobre todo o sistema, inclusive sobre as próprias variáveis, ampliando ou atenuando a ação inicial.

Esse setor apresenta, principalmente, variáveis internas (custo de produção, manejo, manutenção da qualidade e higiene) e somente uma variável externa (análise da matéria-prima). A classificação apresenta maior variação, pois a variável “custo de produção” é considerada insumo; as variáveis “análise da matéria-prima” e “manutenção da qualidade” são consideradas do ambiente tecnológico; a variável “manejo” como relativa ao produtor; e a variável “higiene”, relativa principalmente à indústria.

O setor 3 traz as variáveis (5) qualidade, (9) colheita e (33) concorrência com outros produtos, que se denominam de “variáveis-resultados” por possuírem sua evolução determinada pelos fatores dos setores 1 e 2, e alto grau de dependência e baixo grau de motricidade. As variáveis “qualidade” e “colheita” caracterizam-se como variáveis internas e são classificadas como referentes ao produtor, enquanto “concorrência” é uma variável externa classificada como gerencial.

Quadro 6 – Índices de motricidade e dependência das relações diretas obtidos a partir da Matriz Estrutural 1 (hierarquização pelo índice de motricidade)

ORDEM	VARIÁVEL	MOTRICIDADE*	DEPENDÊNCIA*
22	Gerenciamento	18	0
24	Leis e regulamentos	16	6
21	Recursos humanos	15	8
8	Manejo	14	15
23	Análise da matéria-prima	13	16
36	Foco de contaminação	13	13
12	Clima/solo	12	2
17	Tecnologia de desidratação	12	12
18	Tecnologia de seleção e granulação	12	9
20	Embalagem	12	11
28	IBAMA	12	2
34	Manutenção da qualidade	12	23
10	Época	11	2
11	Frequência	11	2
25	Poder público	11	3
1	Árvore-matriz	10	3
4	Custo de produção	10	21
13	Armazenamento	10	12
26	Associações de classe	10	1
35	Higiene	9	16
15	Tempo	8	5
2	Semente/germinação	7	3
14	Distribuição	7	12
16	Distância	7	3
5	Qualidade	6	22
6	Preparo do terreno	6	4
7	Plantio	5	8
3	Produção da muda	4	8
19	Blend	4	15
27	Consumidor	4	13
31	Vigilância sanitária	4	6
32	Taxas e impostos	4	4
33	Concorrência com outros produtos	4	18
9	Colheita (produtividade)	3	16
30	Registro de marcas e patentes	3	5
29	INMETRO	2	2

Contagem das relações diretas entre as variáveis.

Fonte: Dados da pesquisa

de variáveis com baixa motricidade e alta dependência, como as variáveis 5, 9 e 33. Ainda deve-se considerar as variáveis do setor 2 como as variáveis-desafio, essenciais ao sistema pela sua alta instabilidade. Dentre as variáveis-desafio, segundo TÉNIÈRE-BUCHOT (1989), é comum encontrarem-se assuntos tabus, dos quais, por algum motivo, não se fala ou com os quais as empresas têm dificuldades de trabalhar. As relações diretas e indiretas da Matriz Estrutural 1 são apresentadas no Quadro 7 e na Figura 17.

Pela análise do plano de motricidade e dependência, agora observando as relações diretas e indiretas (Figura 17), observam-se poucas mudanças em relação aos resultados da análise anterior (Quadro 6 e Figura 16), pois no setor 1 as variáveis são as mesmas: (21) recursos humanos, (22) gerenciamento e (24) leis e regulamentos.

No setor 2 continuam a figurar as variáveis (8) manejo, (23) análise da matéria-prima, (34) manutenção da qualidade e (35) higiene; e a variável 4 passou para o setor 3, que, além das variáveis anteriores (5) qualidade e (33) concorrência com outros produtos, fica acrescido das variáveis (4) custo de produção, (19) *blend* e (24) consumidor, passando a não mais contemplar a variável (9) colheita.

Com isso, o setor 1 contempla as variáveis “recursos humanos” e “gerenciamento” como variáveis internas classificadas como gerenciais, e a variável “leis e regulamentos” como variável externa e do ambiente institucional.

O setor 2 apresenta principalmente variáveis internas (manejo, manutenção da qualidade e higiene) e somente uma variável externa, que é a “análise da matéria-prima”. A classificação apresenta novamente maior variação, e as variáveis “análise da matéria-prima” e “manutenção da qualidade” pertencem ao ambiente tecnológico, enquanto o “manejo” classifica-se como fator do produtor e a variável “higiene”, como fator da indústria.

As variáveis do setor 3 classificam-se de forma bastante variada, da seguinte forma: (4) custo de produção como variável interna e insumo; (5) qualidade como variável interna e externa e classificada principalmente como pertencente à indústria; (19) *blend* como variável interna e pertencente à indústria; (27) consumidor como variável externa pertencente ao ambiente organizacional; e (33) concorrência com outros produtos como variável externa e gerencial.

Quadro 7 – Estabilização da motricidade e dependência das relações diretas e indiretas obtidas a partir da Matriz Estrutural 1 (hierarquização pelo índice de motricidade) – estabilização na sétima interação

ORDEM	VARIÁVEL	MOTRICIDADE*	DEPENDÊNCIA*
22	Gerenciamento	536	0
24	Leis e regulamentos	479,7	10,6
21	Recursos humanos	442,5	174,1
8	Manejo	408,6	306,2
23	Análise da matéria-prima	379,9	435,3
36	Foco de contaminação	366,1	384,7
17	Tecnologia de desidratação	364	407,7
18	Tecnologia de seleção e granulação	363,4	352,8
10	Época	356,7	44,3
34	Manutenção da qualidade	329,4	753,4
28	IBAMA	329,2	0,2
11	Frequência	323,4	44,3
12	Clima/solo	313,9	23,7
25	Poder público	294,7	1,3
20	Embalagem	288,3	361,9
13	Armazenamento	288,1	373,9
35	Higiene	262,8	525,6
15	Tempo	246,6	157,3
26	Associações de classe	242,4	0,2
1	Árvore-matriz	230,9	3,2
4	Custo de produção	219,4	593,8
16	Distância	209,8	116,7
14	Distribuição	179,8	398,7
2	Semente/germinação	168,3	3,2
6	Preparo do terreno	164,2	90,4
31	Vigilância sanitária	157,5	159,8
7	Plantio	146,9	123,2
5	Qualidade	131,9	626,5
30	Registro de marcas e patentes	116,2	44,2
19	Blend	109,5	541,1
33	Concorrência com outros produtos	105	722,3
27	Consumidor	94,9	597,5
29	INMETRO	90,4	0,2
3	Produção da muda	64	154,2
32	Taxas e impostos	63	1,4
9	Colheita (produtividade)	45,7	379,5

* Contagem das relações diretas e indiretas entre as variáveis. Valores divididos por 10^6

Fonte: Dados da pesquisa

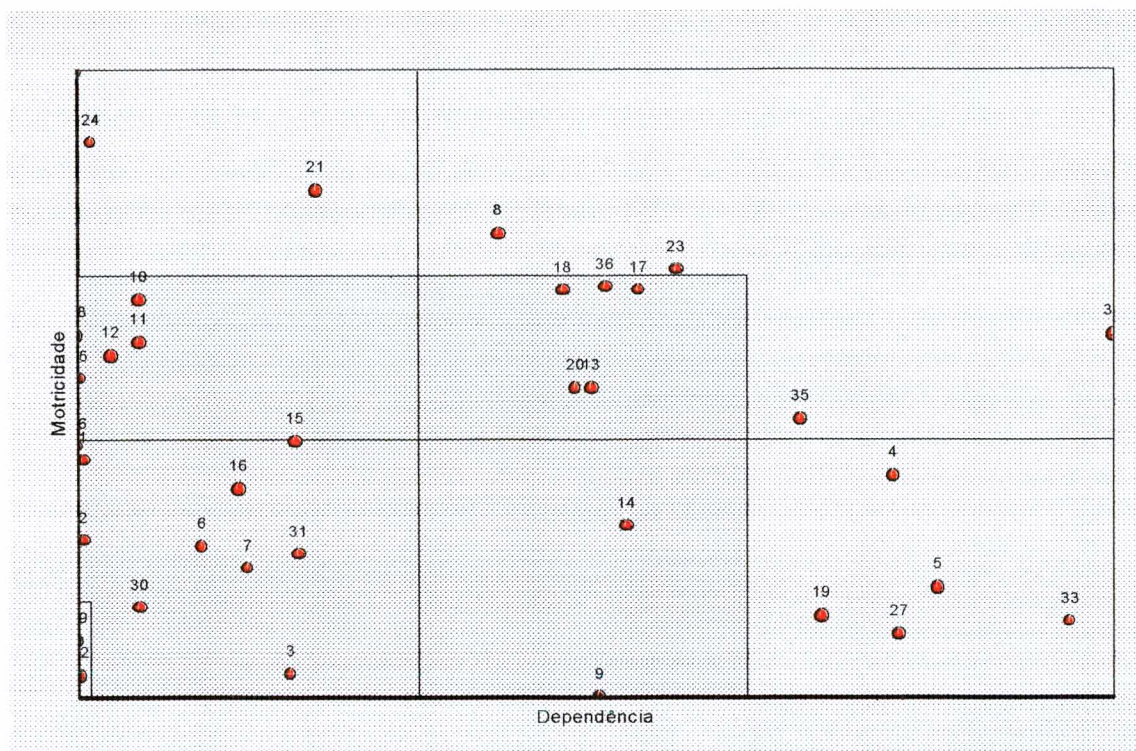


Figura 17 - Plano de motricidade e dependência a partir da Matriz Estrutural 1 – relações diretas e indiretas.

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta análise também tem-se uma dispersão bastante grande das variáveis no plano de motricidade e dependência, o que dificulta o enquadramento do sistema como estável ou instável. Isso reforça simplesmente a importância das variáveis estáveis (21, 22 e 24), que possuem grande motricidade e quase nenhuma dependência, e das variáveis com baixa motricidade e alta dependência, como as variáveis 4, 5, 19, 27 e 33, e as variáveis-desafio, do setor 2, que são as variáveis 8, 23, 34 e 35. As relações diretas da Matriz Estrutural 2 são apresentadas no Quadro 8 e na Figura 18.

Analisando o plano de motricidade e dependência, observando-se agora somente as relações diretas, porém ponderadas (Figura 18), também se notam poucas mudanças em relação aos resultados da análise anterior (Quadro 7 e Figura 17), pois no setor 1 as variáveis (21) recursos humanos e (22) gerenciamento continuam sendo acrescidas de uma nova variável explicativa, que é a variável (12) clima/solo.

No setor 2 continuam a figurar as variáveis (4) custo de produção, (23) análise da matéria-prima e (24) manutenção da qualidade, não figurando as variáveis 8 e 35, que apareceram nas análises anteriores, sendo o setor 3 o que mais varia, pelo recebimento de variáveis do setor 2, como a variável (35) higiene, mantendo-se, no entanto, as variáveis anteriores (5) qualidade, (9) colheita e (19) *blend*.

Quadro 8 – Índices de motricidade e dependência das relações diretas obtidos a partir da Matriz Estrutural 2 (hierarquização pelo índice de motricidade)

ORDEM	VARIÁVEL	MOTRICIDADE*	DEPENDÊNCIA*
22	Gerenciamento	50	0
21	Recursos humanos	41	10
12	Clima/solo	27	2
4	Custo de produção	26	30
23	Análise da matéria-prima	26	21
17	Tecnologia de desidratação	25	17
20	Embalagem	24	23
18	Tecnologia de seleção e granulação	22	16
8	Manejo	20	25
1	Árvore-matriz	18	4
10	Época	17	4
11	Frequência	17	2
24	Leis e regulamentos	16	10
34	Manutenção da qualidade	16	38
36	Foco de contaminação	16	26
35	Higiene	15	30
13	Armazenamento	14	19
2	Semente/germinação	13	7
28	IBAMA	12	2
5	Qualidade	11	58
14	Distribuição	11	19
15	Tempo	11	9
25	Poder público	11	3
26	Associações de classe	10	1
27	Consumidor	10	28
31	Vigilância sanitária	10	8
3	Produção da muda	9	15
6	Preparo do terreno	9	9
16	Distância	9	5
7	Plantio	8	16
19	Blend	8	34
32	Taxas e impostos	8	4
30	Registro de marcas e patentes	7	5
29	INMETRO	6	2
33	Concorrência com outros produtos	6	21
9	Colheita (produtividade)	3	39

* Contagem das relações ponderadas diretas entre as variáveis

Fonte: Dados da pesquisa

dependência, como as variáveis 5, 9, 19 e 35, e das variáveis-desafio, do setor 2, que são as variáveis 4, 23 e 34. As relações diretas da Matriz Estrutural 2 (ponderada) são apresentadas no Quadro 9 e na Figura 19.

Quadro 9 - Estabilização da motricidade e dependência das relações diretas e indiretas obtidas a partir da Matriz Estrutural 2 (hierarquização pelo índice de motricidade) – estabilização na sétima interação

ORDEM	VARIÁVEL	MOTRICIDADE*	DEPENDÊNCIA*
22	Gerenciamento	501,7	0
21	Recursos humanos	349,3	55,2
23	Análise da matéria-prima	238,7	157,5
17	Tecnologia de desidratação	237,1	132,3
18	Tecnologia de seleção e granulação	184,2	136,5
20	Embalagem	179,1	246,4
12	Clima/solo	178,2	5,9
8	Manejo	172,2	134,7
4	Custo de produção	170,7	231,4
24	Leis e regulamentos	158,4	4,5
36	Foco de contaminação	152,1	228,7
34	Manutenção da qualidade	131,5	405,7
10	Época	128,6	10,9
11	Frequência	126,2	10,1
35	Higiene	126	282,1
13	Armazenamento	115,9	159,9
31	Vigilância sanitária	111,1	69,8
1	Árvore-matriz	108,6	0,9
28	IBAMA	99,9	0
25	Poder público	88,9	0,3
15	Tempo	86,3	72,3
30	Registro de marcas e patentes	83,6	17,8
19	Blend	80,6	394,3
16	Distância	78	155,6
6	Preparo do terreno	75,2	44,4
2	Semente/germinação	72,7	1,4
29	INMETRO	71,5	0
7	Plantio	70,2	70,8
5	Qualidade	69,4	471,9
14	Distribuição	66,6	49,2
27	Consumidor	66	479,8
26	Associações de classe	65,6	0
32	Taxas e impostos	60,1	0,3
3	Produção da muda	58,7	74,2
33	Concorrência com outros produtos	57,4	340,3
9	Colheita (produtividade)	20,3	195,3

* Contagem das relações diretas e indiretas (ponderadas) entre as variáveis. Valores divididos por 10^6
 Fonte: Dados da pesquisa

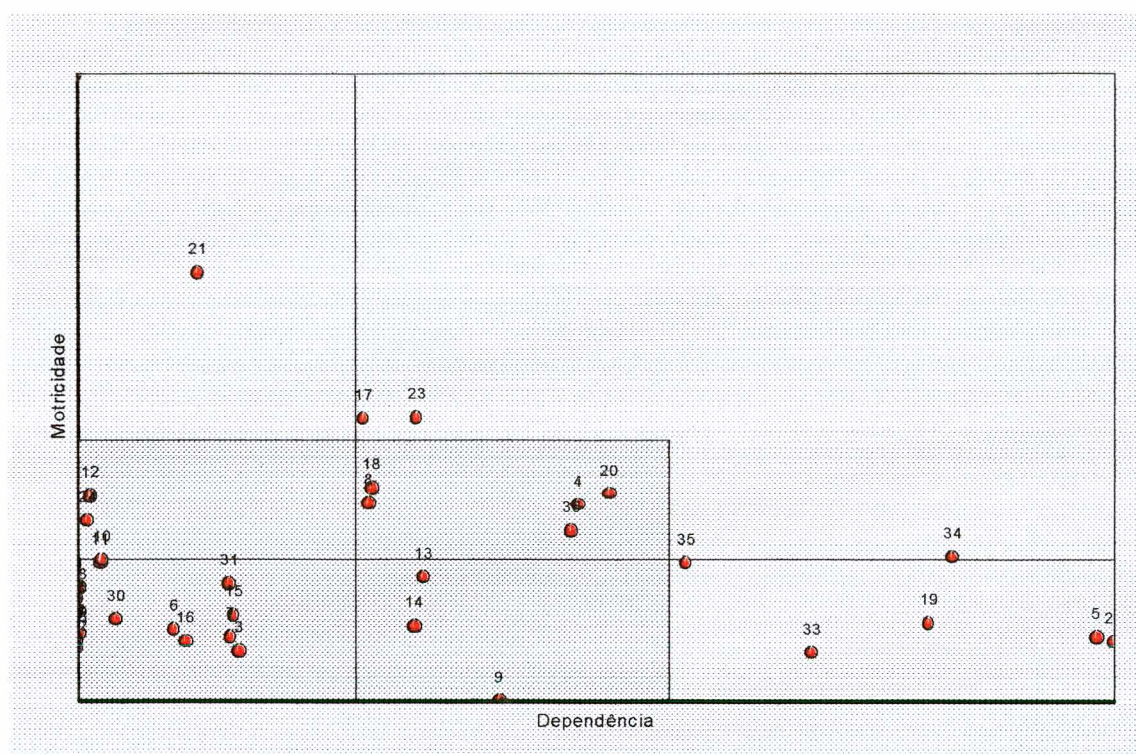


Figura 19 – Plano de motricidade e dependência – Matriz Estrutural 2 – relações diretas e indiretas ponderadas.

Fonte: Dados da pesquisa

Pela análise do plano de motricidade e dependência, observam-se agora as relações diretas e indiretas ponderadas (Figura 19), e notam-se poucas mudanças em relação aos resultados da análise anterior (e Quadro 8), pois no setor 1 volta a ocorrência das variáveis (21) recursos humanos e (22) gerenciamento, não figurando as variáveis (12) clima/solo e (24) leis e regulamentações, que apareceram nas análises anteriores.

No setor 2 continuam a figurar as variáveis (17) tecnologia de desidratação, (23) análise da matéria-prima e (34) manutenção da qualidade. O setor 3 repete variáveis que anteriormente haviam se destacado: (5) qualidade, (19) *blend*, (27) consumidor, (33) concorrência com outros produtos e (35) higiene.

Com isso, o setor 1 contempla somente variáveis internas e gerenciais (recursos humanos e gerenciamento).

O setor 2 apresenta principalmente variáveis internas (tecnologia de desidratação e manutenção da qualidade) e, como variável externa, a análise da matéria-prima. As variáveis “análise da matéria-prima” e “manutenção da qualidade” pertencem

ao ambiente tecnológico, enquanto “tecnologia de desidratação” classifica-se como fator da indústria.

As variáveis do setor 3 classificam-se de forma bastante variada, da seguinte forma: (5) qualidade como variável interna e externa, classificada principalmente como pertencente à indústria; (19) *blend* como variável interna e pertencente à indústria; (27) consumidor como variável externa pertencente ao ambiente organizacional; (33) concorrência com outros produtos como variável externa e gerencial; e (35) higiene como variável interna e do âmbito da indústria.

Nesta análise observa-se o plano de motricidade e dependência (Figura 19), que mostra um sistema mais estável, com as variáveis mais concentradas nos setores 1, 3 e 5. Reforça-se a importância das variáveis estáveis (21 e 22), que possuem grande motricidade e quase nenhuma dependência, das variáveis com baixa motricidade e alta dependência, como as variáveis 5, 19, 27, 33 e 35, e das variáveis-desafio, do setor 2, que são as variáveis 17, 23 e 34.

Para resumir os resultados obtidos pela análise estrutural prospectiva com o uso do método MICMAC, e facilitar posteriores conclusões, ressalta-se a seguir as variáveis que se repetem pelo menos duas vezes dentro do mesmo setor, o que é melhor visualizado no Quadro 10.

Setor 1:

- (21) Recursos humanos (variável interna e gerencial);
- (22) Gerenciamento (variável interna e gerencial);
- (24) Leis e regulamentos (variável externa e do ambiente institucional);

Setor 2:

- (4) Custo de produção (variável interna e insumos);
- (8) Manejo (variável interna e produtor);
- (23) Análise da matéria-prima (variável externa e do ambiente tecnológico);
- (34) Manutenção da qualidade (variável interna e ambiente tecnológico);
- (35) Higiene (variável interna e indústria);

Setor 3:

- (5) Qualidade (variável interna e externa, e gerencial);

- (9) Colheita (variável interna e produtor);
- (19) *Blend* (variável interna e indústria);
- (27) Consumidor (variável externa e ambiente institucional);
- (33) Concorrência com outros produtos (variável externa e gerencial); e
- (35) Higiene (variável interna e indústria);

Quadro 10 – Resumo dos resultados obtidos através da análise estrutural prospectiva/MICMAC

RESUMO DOS RESULTADOS				
	MATRIZ ESTRUTURAL 1		MATRIZ ESTRUTURAL 2	
	Relações diretas	Relações diretas e indiretas	Relações diretas	Relações diretas e indiretas
SETOR 1	21. RH 22. Gerenciamento 24. Leis e regulamentos	21. RH 22. Gerenciamento 24. Leis e regulamentos	12. Clima/solo 21. RH 22. Gerenciamento	21. RH 22. Gerenciamento
SETOR 2	4. Custo de produção 8. Manejo 23. Análise da matéria-prima 34. Manutenção da qualidade 35. Higiene	8. Manejo 23. Análise da matéria-prima 34. Manutenção da qualidade 35. Higiene	4. Custo de produção 23. Análise da matéria-prima 34. Manutenção da qualidade	17. Tecnologia de desidratação 23. Análise da matéria-prima 34. Manutenção da qualidade
SETOR 3	5. Qualidade 9. Colheita 33. Concorrência com outros produtos	4. Custo de produção 5. Qualidade 19. <i>Blend</i> 27. Consumidor 33. Concorrência com outros produtos	5. Qualidade 9. Colheita 19. <i>Blend</i> 35. Higiene	5. Qualidade 19. <i>Blend</i> 27. Consumidor 33. Concorrência com outros produtos 35. Higiene

Fonte: Dados da pesquisa

7.3.2 Estatística multivariada – análise fatorial

Com o uso da análise fatorial, o objetivo é estabelecer que cada uma das variáveis originais, considerando a motricidade, fosse expressa como uma combinação linear de fatores mais um termo residual, que reflete a extensão de dependência entre essa variável e as demais variáveis do conjunto. Para tanto, utilizaram-se os conceitos anteriormente estabelecidos para o cálculo da correlação entre as variáveis e a identificação do número de novas dimensões (construtos), fazendo-se uso da análise de

componentes principais. Foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 3 e na Figura 20.

Obedecendo aos critérios de decisão quanto ao número de construtos a ser adotado (HARMAN, 1976 citado por CAMARGO, 1996), tem-se os seguintes resultados:

- o número de construtos deve estar compreendido entre $1/6$ e $1/3$ do número de variáveis; e
- conforme a Figura 20, deve-se considerar os autovalores que resultarem em valores acima de 1.

Tabela 3 - Autovalores

	autovalores	% total da variância	% acumulado
1	9,227994	25,63332	25,63332
2	5,413992	15,03887	40,67218
3	3,761197	10,44777	51,11995
4	2,811228	7,80897	58,92892
5	2,091901	5,81084	64,73976
6	1,837941	5,10539	69,84515
7	1,640908	4,55808	74,40323
8	1,332997	3,70277	78,10600
9	1,273683	3,53801	81,64400
10	1,029178	2,85883	84,50283

Fonte: Dados da pesquisa

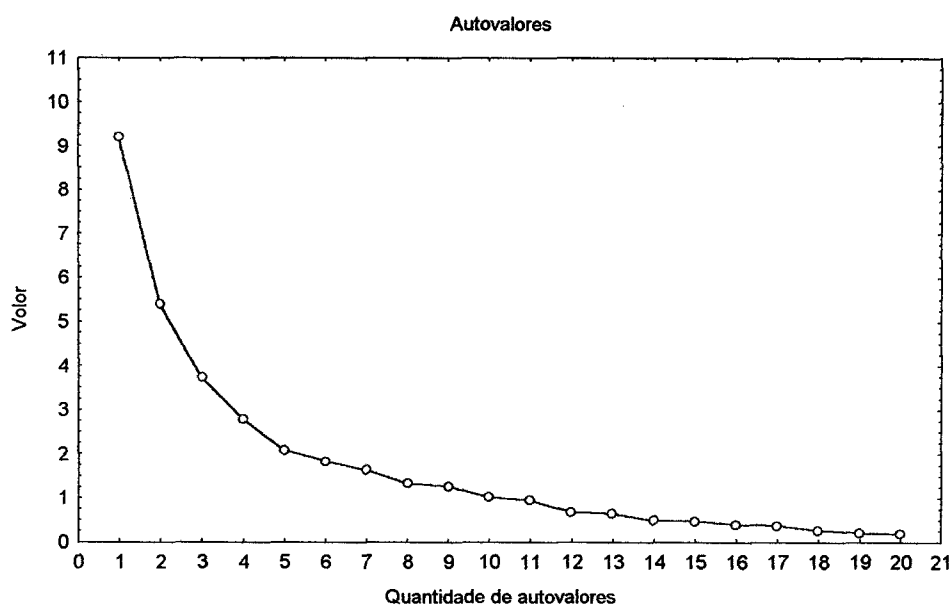


Figura 20 – Distribuição dos autovalores.

Fonte: Dados da pesquisa

Tem-se um resultado de dez autovalores, que são: 9,22; 5,41; 3,76; 2,81; 2,09; 1,84; 1,64; 1,33; 1,27; e 1,03. Cada autovalor expressa individualmente um percentual da informação que, no caso em estudo, são, respectivamente: 25,63%; 15,04%; 10,45%; 7,81%; 5,81%; 5,10%; 4,56%; 3,7%; 3,54%; e 2,86%, perfazendo um total de 84,5% de informação expressa pelos dez autovalores. Verifica-se que os dois primeiros autovalores expressam sozinhos 40,67% do total de informações; os três primeiros autovalores expressam 51,12%; os quatro primeiros expressam 58,93%; os cinco primeiros autovalores expressam 64,74%; os seis primeiros autovalores expressam 69,84% das informações, e assim sucessivamente.

Calculando os carregamentos fatoriais de cada construto, é possível identificar quais as variáveis que formarão cada um dos construtos e as variáveis não-representativas no estudo. Conforme o Anexo 2, as variáveis possuem comunalidade significativa, o que representa que todas as variáveis adotadas contribuem para a análise. Desse modo, nenhuma é abandonada.

Parte-se, então, para o terceiro passo, que é a rotação de vetores (ou giro da matriz) que proporciona uma melhor interpretação dos construtos identificados. Como citado anteriormente, usa-se a rotação ortogonal (método Varimax normalizado). As cargas fatoriais acima de 0,60, em valor absoluto, que mais fortemente se associam com cada fator, estão destacadas em negrito (Anexo 3). Embora a escolha desse percentual seja relativamente subjetiva, optou-se, neste estudo, por seguir trabalhos que também adotam o valor de 0,60 como referência – ver, por exemplo: HOFFMANN (1992), FIGUEIREDO (1996) e SHIKIDA (1998).

Pelo método Varimax, obtém-se a formação dos seguintes construtos:

- **Construto 1** - Compreende as variáveis (2) semente/germinação, (3) produção da muda, (6) preparo do terreno, (7) plantio, (8) manejo, (10) época e (11) frequência, com carregamentos fatoriais bastante acentuados e sinal positivo indicando um posicionamento contrário ao terceiro construto, estando associado, principalmente, a variáveis internas ao processo e ligadas ao produtor e a insumos da produção. Esse construto passa a ser denominado de **processo produtivo agrícola**.
- **Construto 2** - Compreende as variáveis (17) tecnologia de desidratação, (18) tecnologia de seleção e granulação, (23) análise da matéria-prima, (24) leis e regulamentos e (31) vigilância sanitária, com carregamentos fatoriais bastante acentuados e sinal positivo, indicando um posicionamento contrário ao construto

seguinte, estando associado a variáveis internas e externas ao processo e a variáveis da indústria, do ambiente tecnológico e do ambiente institucional. Esse construto passa a ser denominado de **legislação e aspectos técnicos**.

- **Construto 3** - Compreende as variáveis (29) INMETRO, (30) registro de marcas e patentes e (33) concorrência com outros produtos. Engloba variáveis externas do ambiente organizacional e gerencial, e está ligado a variáveis sobre as quais a própria cadeia produtiva não possui gerência direta, devendo haver cuidados para se manter dentro dos padrões estabelecidos pelas organizações do setor e dos padrões utilizados no mercado pelos produtos concorrentes. Esse construto passa a ser denominado de **estabelecimento de padrões**.
- **Construto 4** - Compreende somente a variável (9) colheita – produtividade, que é uma variável interna e relativa ao produtor, ligada ao período e à sazonalidade da colheita do produto no campo e à sua relação com a produtividade obtida. Esse construto passa a ser denominado de **produtividade na colheita**.
- **Construto 5** - Compreende as variáveis (15) tempo – transporte, (35) higiene e (36) foco de contaminação, que são variáveis internas e externas, relativas à indústria ao ambiente organizacional, relacionada à manutenção da qualidade do produto, quando do seu transporte para o processamento na indústria, visto que o produto oxidado fica impróprio para o uso; e também ao tempo que leva para ser consumido, já que não possui conservantes e é um produto natural. Bem como com o cuidado com a higiene e controle da contaminação por fungos e bactérias, que pode ocorrer em qualquer fase do processo. Esse construto passa a ser denominado de **problemas relacionados a higiene, tempo e transporte**.
- **Construto 6** - Compreende as variáveis (14) distribuição e (16) distância; a primeira é uma variável interna e a segunda externa, porém ambas relativas à indústria, ligadas à logística de processamento e comercialização do produto. Esse construto passa a ser denominado de **processo logístico**.
- **Construto 7** - Compreende as variáveis (5) qualidade do produto, da matéria-prima e da muda, (13) armazenamento e (27) consumidor. Engloba variáveis internas e externas do produtor, da indústria e do ambiente organizacional. Volta-se para a importância da qualidade desde o início do processo e considera o consumidor como elo importante na cadeia produtiva. Esse construto passa a ser denominado de **importância da qualidade em toda a cadeia produtiva**.

- **Construto 8** - Compreende as variáveis (4) custo de produção e (12) clima/solo. A primeira variável é interna e caracteriza-se como insumo, e a segunda é uma variável externa caracterizada como do âmbito do produtor. Volta-se para os cuidados com o conhecimento da produção tanto em termos de custos como em termos de plantio. Esse construto passa a ser denominado de **acompanhamento de padrões da produção**.
- **Construto 9** - Compreende as variáveis (19) *blend*, (32) taxas e impostos e (34) manutenção da qualidade, que se caracterizam como variáveis internas e externas, do âmbito da indústria, do ambiente tecnológico e do ambiente institucional. O *blend* e a manutenção da qualidade tem se constituindo em diferencial entre as empresas e, ao mesmo tempo, em um problema por muitas não conseguirem alcançar uma padronização do produto ao longo do tempo. Está ligada a uma outra preocupação que é a mistura de outros produtos à erva-mate. Esse construto passa a ser denominado de **aspectos relacionados ao *blend*, taxas e impostos**.
- **Construto 10** - Compreende as variáveis (21) recursos humanos, (22) gerenciamento e (26) associações de classe. São variáveis internas e externas, do ambiente organizacional e gerencial, ligadas à importância do conhecimento e gerenciamento de cada segmento da cadeia produtiva do produto, não deixando de lado a necessidade do suporte das associações de classe, tanto no fator de legislação e normalização do setor quanto na necessidade de apoio para o desenvolvimento técnico e tecnológico. Esse construto passa a ser denominado de **gestão da cadeia produtiva**.

7.4 Considerações Finais

No presente capítulo os dados foram organizados e tabulados de forma apropriada à realização da pesquisa. Com esses dados, procedeu-se basicamente a duas formas de análise: análise estrutural prospectiva e análise fatorial. Para tanto, foram utilizados os softwares MATLAB e STATISTICA, que possibilitaram a materialização das análises e a apresentação em quadros, tabelas e figuras. Com isso, buscou-se, finalmente, contemplar o objetivo maior de desenvolver uma metodologia para a análise

e estudo da cadeia produtiva agroindustrial que identifique os principais fatores condicionantes da competitividade do setor produtivo da erva-mate para chimarrão.

O que resultou, pela análise estrutural prospectiva, como principais fatores competitivos: “o desenvolvimento dos recursos humanos”, “o gerenciamento da cadeia” e a “preocupação com as leis e regulamentações do setor”; e em um segundo grau de importância os fatores: “custo de produção”, “manejo”, “análise da matéria-prima”, “manutenção da qualidade” e “higiene em todo o processo”.

Já a análise fatorial ressalta a importância competitiva dos fatores que dizem respeito: ao “processo produtivo agrícola”; à “legislação e aspectos técnicos”; ao “estabelecimento de padrões”; à “produtividade na colheita”; a “problemas relacionados a higiene, tempo e transporte”; ao “processo logístico”; à “importância da qualidade em toda a cadeia produtiva”; ao “acompanhamento de padrões de produção”; ao “aspectos relacionados ao *blend*, taxas e impostos”; e à “gestão da cadeia produtiva”.

A observância e o aprimoramento, dos fatores acima elencados, pode representar um grande desenvolvimento no setor e a busca de competitividade. Pois, a metodologia aplicada os aponta como os principais fatores condicionantes da competitividade da agroindústria da erva-mate.

8 CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou desenvolver uma metodologia para a análise e estudo da cadeia produtiva agroindustrial a fim de serem identificados os principais fatores condicionantes da competitividade do setor, com base no uso da análise estrutural prospectiva e de técnicas estatísticas multivariadas. Como objetivos específicos, procurou-se analisar a situação atual da agroindústria brasileira e da agroindústria ervateira, buscando identificar a realidade do contexto histórico e atual do setor. Foram discutidas diferentes abordagens sobre competitividade e definidas as variáveis componentes da cadeia produtiva da erva-mate utilizada para chimarrão, buscando-se identificar os principais fatores internos e externos. Foram também determinadas as relações diretas e indiretas entre os fatores condicionantes da competitividade do sistema, sendo elaborado um diagnóstico do setor por meio dos fatores analisados.

Dentre seus resultados mais relevantes, concluiu-se em termos práticos que a abordagem contextual, proporcionada pela metodologia proposta permite a identificação, em uma dada cadeia de produção, dos fatores que determinam a competitividade do setor. Essa análise, no entanto, pode ainda ser mais aprofundada e fundamentada pelo uso da análise fatorial que resulta em um conjunto de fatores importantes no desenvolvimento da cadeia produtiva.

No estudo da competitividade, talvez a AEP seja a única metodologia que permite resolver um grande problema, que constitui-se na determinação dos fatores que influenciam e determinam a competitividade, estabelecendo as relações de motricidade e de dependência entre todos os fatores.

Os resultados derivados da análise estrutural prospectiva sugerem o condicionamento do setor a partir das variáveis que envolvem a parte humana e gerencial das empresas, com o desenvolvimento dos recursos humanos e do gerenciamento, bem como a necessidade de se trabalhar, modernizar e adequar a

legislação e regulamentação do setor. O desenvolvimento desses fatores representará grandes mudanças em toda a cadeia produtiva.

Ao mesmo tempo esses resultados ressaltam, em segundo plano, as variáveis com grande importância para o processo (custo de produção, manejo, análise da matéria-prima, manutenção da qualidade e higiene), que merecem atenção e desenvolvimento. O trabalho com esses fatores, no entanto, passa a movimentar as próprias variáveis e outras variáveis do processo, sendo o seu desenvolvimento importante quando realizado em conjunto e bem monitorado.

O desenvolvimento de variáveis como: qualidade, colheita, *blend*, consumidor, concorrência com outros produtos e higiene, pode ser realizado de forma indireta pelo desenvolvimento de todas as variáveis acima citadas, pois suas características de baixa motricidade e alta dependência indicam que o desenvolvimento de outras variáveis acarretará o desenvolvimento dessas.

Observa-se que as principais variáveis na análise são do ambiente interno ao processo produtivo, o que facilita o trabalho de seu desenvolvimento dentro da própria cadeia produtiva, enquanto as variáveis externas são mais difíceis de serem trabalhadas, às vezes fugindo das possibilidades de mudanças mais imediatas. Contudo, por sua importância no setor, devem ser buscados meios para o seu alcance.

Pelos resultados obtidos através da análise fatorial (componentes principais), observa-se que no panorama atual da agroindústria ervateira importa estar atento: ao processo produtivo agrícola; à legislação e aspectos técnicos; ao estabelecimento de padrões; à produtividade na colheita; aos problemas relacionados com a higiene, tempo e transporte; ao processo logístico; à importância da qualidade em toda a cadeia produtiva; ao acompanhamento de padrões da produção; aos aspectos relacionados ao *blend*, taxa e impostos; e à gestão da cadeia produtiva.

Isso confirma a necessidade de desenvolvimento e modernização de um setor há tanto esquecido, mas que, por sua importância social e econômica, merece atenção e pode levar a representar novamente uma cultura agrícola importante para os estados produtores e, conseqüentemente, um maior desenvolvimento de seu pólo industrial, ou mesmo a busca por outros produtos que usem como base a mesma matéria-prima, afastando o temor do desaparecimento do produto ou da entrada de produto importado em substituição ao produto nacional. O que trará competitividade para o setor.

Pode-se, assim, desencadear a resposta da agroindústria ervateira à concorrência e sustentabilidade, tanto dentro da propriedade rural como dentro da indústria.

Sob o ponto de vista da contribuição científica e técnica, a análise estrutural prospectiva é uma metodologia, ainda, pouco desenvolvida e conhecida. Nesse sentido, este estudo contribuiu para a sua divulgação, a partir da discussão de um número significativo de referências, incluindo as mais recentes, publicadas pelo Conservatoire National des Arts et Métiers, de Paris, onde se desenvolvem os trabalhos do Professor Michel Godet, um dos precursores do ferramental utilizado.

É importante, ainda, salientar a contemplação da análise comparativa de diferentes situações utilizadas para análise que revelaram questões importantes do setor. Bem como, as inovações na forma de organização da matriz de análise estrutural prospectiva, considerando o impacto de cada variável sobre as próprias variáveis em estudo. A forma ponderada, utilizando a graduação do impacto em escala crescente de zero a três. A inovação da forma de análise dos resultados obtidos, pela: a análise pela forma binária (zero e um) em confronto com a análise ponderada (pela escala de zero a três). E ainda pelo uso de técnicas estatísticas multivariadas, em particular o uso da análise fatorial, pelo método dos componentes principais.

Devem-se ainda destacar inovações pelos procedimentos de coleta dos dados, pelo uso do método Delphi, ao invés de reunir os especialistas da área em um mesmo tempo para a discussão e consenso na análise.

Outra contribuição a ser também citada seria que a proposta elaborada nesta tese pode servir de base a outras pesquisas científicas nas áreas aqui abordadas ou em processos diversos.

Finalmente, o trabalho procurou, também, levantar subsídios, através do referencial teórico, do estudo de caso e do prognóstico, para contribuir da melhor forma possível à adaptação da tecnologia francesa à realidade brasileira da agroindústria.

Vê-se como fatores limitadores do estudo: a necessidade de restrição a fatores mais abrangentes pelo agrupamento de fatores similares em um mesmo conjunto para análise, o que pode dificultar um estudo mais aprofundado das inter-relações existentes; a avaliação em certo grau subjetiva quando do preenchimento da matriz pelos profissionais da área; dificuldades de tempo e conceituações na construção e no preenchimento das matrizes, por parte dos profissionais, pois o desenvolvimento da

metodologia demanda logo tempo desde a construção, aprovação de sua forma final e principalmente de seu preenchimento que necessita de um exaustivo raciocínio para a determinação das inter-relações entre os fatores; e pelo número restrito de participantes em função do tempo, distância, disponibilidade dos participantes e principalmente pela inexistência dentro da área de um número expressivo de pesquisadores e profissionais que se dediquem somente ao ramo específico.

Quanto às recomendações para futuros trabalhos, pode-se sugerir alguns temas: a utilização da abordagem estrutural prospectiva em outras situações de trabalho; extensão da análise para outras variáveis do processo produtivo, para maior conhecimento do mercado consumidor e para enfoques mais específicos em estudos; e, quem sabe, quando da obtenção de informações de censos e informações industriais que considerem os dados em separado de erva-mate e do setor ervateiro, tenha-se a possibilidade de fazer um estudo mais quantitativo, levando em consideração o desenvolvimento do setor em diferentes períodos e as mudanças internas e externas ao processo ocorridas em cada um dos períodos pertinentes. Além disso, novas pesquisas podem ser empreendidas para examinar ações e características de empresas ou grupos econômicos que adotaram diferentes posicionamentos diante do mercado e que puderam, assim, se distanciar das demais. E principalmente a possibilidade que é aberta de a metodologia ser validada em outros setores da agroindústria e da economia.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKOFF, R. L. **Méthodes de planification de l'entreprise**. Edition d'Organisation, 1973.
- ANTONI, V. L. A estrutura competitiva da indústria ervateira do Rio Grande do Sul. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 7, n. 12, p. 49-68, maio 1999.
- ARANHA, L. S. **O mercado ervateiro**. São Paulo. 1967, 288p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativa.
- ARAÚJO Jr, J. T. de. Concorrência, competitividade e política econômica. In: BAUMANN, R. (Org.) **O Brasil e a economia global**. Rio de Janeiro: Campus, SOBEET, 1996. p.75-86.
- ATLAS DO MERCADO BRASILEIRO. São Paulo: Gazeta Mercantil, ano 1, n. 1, dez.1998.
- AUSTIN, J. E. **Managing in developing countries strategic analysis and operating techniques**. New York: Collier Macmillan, Canadá, 1990.
- BATALHA, M. O. et al. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997, v. 2. 572p.
- BAUMANN, R. (Org.). **O Brasil e a economia global**. Rio de Janeiro: Campus, SOBEET, 1996. 292p.
- BELTRÃO, L., HOEFLISCH, V. A., GUARANHA, J. M. R. **Estudo da cadeia produtiva da erva-mate no Estado do Rio Grande do Sul**. n. 1. Porto Alegre: FEPAGRO/Secretaria da Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 1998. 51p.
- BONELLI, R., FLEURY, P., FRITSCH, W. Indicadores macroeconômicos do desempenho competitivo. **Revista de Administração**, v. 29, n. 2, p. 3-19, abr./jun. 1994.
- BORGATTA, E. F., BOHRNSTEDT, G. W., BECKER, H. S. *et al.* **Sociological methodology**. São Francisco: Jossey-bass Inc, 1970. 334p.
- BORTOLETO, E. E. Cadeia agroindustrial do leite no estado de São Paulo: tendências e demandas. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Sergipe, 1996. **Anais...** Sergipe: SOBER, 1996. p.716-736.
- BOTEON, M. Mercado interno de frutas cítricas. In: 1º SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL, São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 1998. p.1-13.

- BRAGA, M. B., SAES, M. S. M. As novas tendências do agribusiness brasileiro. **Revista Economia Empresas**, v. 2, n. 3, p. 22-30, jul./set. 1995.
- BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. Informe sobre o setor da erva-mate na região Sul. Porto Alegre: Superintendência de Planejamento. 1994, 32p.
- BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 4.ed. São Paulo: Atual, 1985.
- CAMARGO, C. C. B. Gerenciamento pelo lado da demanda: metodologia para identificação do potencial de conservação de energia elétrica de consumidores residenciais. Florianópolis, 1996, 197p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.
- CAMPOS, N., FERRAZ, J. C. Uma discussão sobre o padrão de concorrência no complexo eletrônico brasileiro. Textos para Discussão n. 276. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia Industrial. 1992. 26p.
- CARDOSO, F. H. Condições sociais da industrialização. **Revista Brasiliense**, n. 28, 1961.
- CASTRO, A. C. Estudo da competitividade da indústria brasileira: competitividade na indústria de óleos vegetais. Nota técnica setorial do complexo agroindustrial. MCT/FINEP/PADCT, Campinas, 1993. 141p.
- CENSO AGROPECUÁRIO 1995/1996 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- CERVO, A. L., BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 209p.
- CHAO, L. L. **Statistics: Methods and Analyses**. 2. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, 1969. 556p.
- CHUDNOVSKY, D. **La competitividad internacional**: principales questiones. Montevideo: CEIPOS/Montevideo, 1990. (Mimeo).
- CNI - Confederação Nacional da Indústria [on-line]. Disponível na internet via <http://www.cni.org.br/produtos/publ/qpib.htm>, arquivo capturado em 15 fev. 2000.
- CORRÊA, M. C. Doce mate amargo. **Mares do Sul**, ano 4, n. 16, jul./ago. 1997.
- CORRÊA, P.G., KÜPFER, D. Padrão de concorrência e dinâmica competitiva: o caso da indústria brasileira de máquinas-ferramenta. Textos para Discussão n. 264.

- Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia Industrial, 1991. 28p.
- COSTA, S. G. A erva-mate. Curitiba: Secretaria do Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Scientia e Labor, 1989. 86p.
- COUTINHO, L., FERRAZ, J. C. (Coord.) **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas: Papirus/Unicamp, 1995. 510 p.
- CUNHA, C. J. C. de Almeida. (palestra) In: SEMINÁRIO REGIONAL DE COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL, Florianópolis, jun. 1993. **Anais...** Florianópolis: Banco Regional do Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). 1993. p. 17-21
- DACOL, S. **O estado atual da arte: a modernização da empresa vista como um sistema – o paradigma da competitividade**. Curitiba (SC), 1995. 45p. Especialização (Monografia) - Universidade do Contestado.
- DAHL, A.W. **Delphic and Interactive Committee Processes in a Comprehensive Health Planning Advisory Council: A Comparative Case Study**. PhD Thesis, Baltimore, Maryland, School of Hygiene and Public Health John Hopkins University, 1974.
- DALKEY, N., HELMER, O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. **Management Science**, Maryland, v. 9, n. 3, p. 458-467, April 1963.
- DELBECQ, A. L., VAN DA VEN, A. H., GUSTAFSON, D. H. **Group Techniques for Program Planning: A Guide to Nominal Group and Delphi process**. Glenview, Illinois, Scott Foreman and Co, 1975. 174p.
- DEMORI, L. M. **Análise de fatores de competitividade do subsector edificações com o uso do método de matriz de análise estrutural**. Florianópolis, 1998. 99p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- DOWNING, D., CLARK, J. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1998. 455p.
- EMBRAPA. **Prospecção de demandas tecnológicas**. Brasília: Manual metodológico para o SNPA, mar. 1995. 82 p.
- FAJNZYLBER, F. Competitividad internacional: evolución y lecciones. **Revista de la Cepal**, Santiago, n. 36, 1988.
- FARINA, E. M. M. Q., AZEVEDO, P. F. de, SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, Estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997. 286p.

- _____, ZYLBERSZTAJN, D. Coordenação e competitividade no agribusiness. IICA, São Paulo, p. 22-35. 1994.
- _____. **Relações tecnológicas e organização dos mercados no sistema agroindustrial brasileiro.** São Paulo: USP/FEA. Série Temas para Discussão, n. 1, 1991.
- FIGUEIREDO, N. M. S. **Modernização, distribuição da renda e pobreza na agricultura brasileira 1975, 1980 e 1995.** Piracicaba, 1196. 248p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queirós".
- FERRAZ, J. C., KUPFER, D., HAGUENAUER, L. **Made in Brasil: desafios competitivos para indústrias.** 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 386p.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 p.
- FLEISCHMANN, J. L. A legislação sobre erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS. 10, Silvicultura da erva-mate (*Ilex Paraguariensis St. Hil.*), Curitiba, 1983. *Anais...* Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1985, p.10-2.
- FRAISSE, C., FAORO, L. A tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas. [on-line]. Disponível na internet via <http://www.fatorgis.com.br/artigos/agric/artigos-agrihtml>, arquivo capturado em 21 mar. 2000.
- GEWANDSZNAJDER, F. **O que é método científico.** São Paulo: Pioneira, 1989. 226p.
- GIL, A. C. **Projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1987.
- _____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1981. 159p.
- GODET, M. **Crise de la prévision, essor de la prospective.** Paris: PUF, 1977.
- _____. **De l'antecipation à l'action: manual de prospective et de stratégie.** Paris: Dunod, 1991. 390p.
- _____. **Manual de prospectiva estratégica: da antecipação à acção.** Lisboa: Dom Quixote, 1993. 405p.
- _____. **Prospective et planification stratégique.** Paris: Economica, 1985.
- _____, COLIN, A. **L'avenir autrement.** Paris, 1991.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, p. 20-29, 1995a.

- _____. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, p. 57-63, 1995b.
- GONÇALVES, R. **Transformações globais, empresas transnacionais e competitividade internacional do Brasil**. Textos para Discussão n. 320. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia Industrial, set. 1994. 74p.
- GONOD, P. F. **Cours prospective: économie et société**. Grenoble: Université des Sciences Sociales de Grenoble. 1986. (fotocopiado). 243p.
- _____. **Dynamique de la prospective**. Etude n. 136, Centre de Prospective et D'Etudes. Grenoble: Aditech, 1989. 159p.
- GOULART, L. M. **Diagnóstico da cultura da erva-mate no Brasil**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1978. 73p.
- GREEN, P. E., TULL, D. S. **Research for marketing decisions**. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1976. 785p.
- HADDAD, P. R. *et al.* **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil: Estudo de clusters**. Brasília: CNPq/EMBRAPA, 1999. 265p.
- HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas**. Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Textos para Discussão n. 211. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia Industrial, ago. 1989. 38p.
- HAGUENAUER, L., FERRAZ, J. C., KUPFER, D. S. **Competição e internacionalização na indústria brasileira**. In: BAUMANN, R. (Org.). **O Brasil e a economia global**. Rio de Janeiro: Campus, SOBEET, 1996. p. 195-217.
- HAMEL, G., PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377p.
- HERRMANN, I. **O caso carol: o desafio da globalização**. In: VII SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS. **Anais...** São Paulo: Programa de estudos dos negócios do sistema agroindustrial, 1998. 30p.
- HILL, C., GRIFFITHS, W., JUDGE, G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 1999. 406p.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980.

- _____. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil. *Revista de economia e sociologia rural*. v. 30, n. 4, p. 271-290, out/dez. 1992.
- _____. VIEIRA, S. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 1998. 379p.
- HOPPEN - Ervateria Hoppen [on-line]. Disponível na internet via <http://www.pettry.com.br>, arquivo capturado em 16 jun. 2000.
- HUSSEY, D. E. *Management training and corporate strategy: How to improve competitive performance*. New York: Pergamon Press, 1988.
- JANK, M. S. *Competitividade do agrobussines brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema de carnes*. São Paulo, 1996. 195p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- JUNGES, I. *Modernização das micro e pequenas indústrias*. Florianópolis, 1998. 166p. Mestrado (Dissertação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: E.P.U. Editora, 1980. 378 p.
- KILMANN, R. H. *Gerenciando sem recorrer a soluções paliativas: um programa totalmente integrado para criar e manter o sucesso organizacional*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1989.
- KÜPFER, D. *Padrão de concorrência e competitividade*. Textos para Discussão n. 265. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Economia Industrial, 1991. 32p.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1987. 198p.
- LANDAU, R. *Technology, capital formation and U.S. competitiveness*. International Productivity and Competitiveness, edited by Bert G. Hickman. New York: Oxford University Press, 1992.
- LAWLER, E. E. *The ultimate advantage: creating the high-involvement organizational*. San Francisco: Josey, 1992.

- LEITE, A. L. S. **Concentração e desempenho competitivo no complexo industrial de papel e celulose 1987-1996**. Florianópolis, 1998. 99p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- LEIVA, R. Z. **Em busca de uma metodologia de avaliação da competitividade internacional em setores industriais**. São Paulo, 1994. 205p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- L'ESPERANCE, W. L. **Modern Statistics: for business and economics**. New York: The Macmillan Company, 1971. 503p.
- LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi Method: Techniques and Applications**. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co, 1975. 620p.
- MACHADO, J. B. M. **Estudo da competitividade da indústria brasileira. potencialidades e implicações no Mercosul: proteção, competitividade e integração** Nota técnica temática do bloco "condicionantes internacionais da competitividade". MCT/FINEP/PADCT, Campinas, 1993. 72p.
- MARDIA, K.V.; KENT, J.T., BIBBY, J.M. **Multivariate analysis**. Academic, London. 1979.
- MARQUES, E. **L'impact societal et economique de l'energie nucleaire au Brèsil: analyse structurelle et modèle "input-output" généralisé**. Paris, 1976. Tese (Doutorado) - Université Paris-Dauphine. U.E.R. Sciences des Organisations.
- MARTINS, R. G. **O problema econômico do mate**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, 1949.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa em marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000, 276 p.
- MAZUCHOWSKI, J. Z., RÜCKER, N. G. **Diagnóstico e alternativas para a erva-mate**. Curitiba: SEAB/PR, 1993. 141p.
- _____. **Diagnóstico e demandas atuais da cadeia produtiva da erva-mate (Projeto)**. Curitiba: SEAB/PR, EMATER/PR, 1998. 120p.
- _____. **Erva-mate prospecção tecnológica da cadeia produtiva**. Curitiba: SEAB/PR, 1997. 23p.
- MAZUCHOWSKI, J. Z., WINGE, H., CROCE, D. M. **Diagnóstico e perspectivas da erva-mate no Brasil**. (Relatório), Chapecó (SC), ago. 1996.

- MELLO, M. T. L. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: regimes de apropriabilidade da inovação tecnológica e competitividade.** Nota técnica temática do bloco "Determinantes de natureza regulatória da competitividade". MCT/FINEP/PADCT, Campinas, 1993. 75p.
- MIGUEL, F. L. P. As estratégias da multinacional Parmalat no Brasil: uma análise de seus efeitos sobre o setor leiteiro. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Sergipe, 1996. *Anais...* Sergipe: SOBER, 1996, p. 883-905.
- MINTZBERG, H. **The effective organization: forces and forms.** Massachusetts: Sloan Management Review, Winter 1990.
- MORVAN, R. P. *et al.* **Técnicas de análise multivariada.** São Paulo: UNICAMP, 1996. Apostila de aula.
- MÜLLER, Geraldo. **Competitividade: agricultura e agroindústria.** Seminário SAA-SP, set. 1993. 14p. (Mimeo).
- MÜLLER, Gisela R. **Proposição de um modelo de análise de competitividade organizacional com base no valor: aplicação no setor de cerâmica para revestimentos.** Florianópolis, 1996. 135p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
- NACHMIAS, D., NACHMIAS, C. **Research methods in social sciences.** 3. ed. New York: St. Martin's Press, 1987. 546p.
- NELSON, R. Recent writings on competitiveness: boxing the compass. California: *Management Review*, v. 34, n. 2, 1992.
- NUEVO, P. A. S. Aspectos da cadeia agroindustrial do tomate no Brasil. *Revista Informações Econômicas*. São Paulo, v. 24, n. 2, fev. 1994, p. 31-44.
- OCDE. **Technology and the economy: the key relationships.** Paris, 1992.
- OLIVEIRA, R. **Cultura da erva-mate e sua viabilidade econômica em Santa Catarina.** Chapecó, 1996. 92 p. Monografia (Graduação) – Universidade do Oeste do Estado de Santa Catarina. Curso de Graduação em Economia.
- OLIVEIRA, Y. M. M., ROTTA, E. Área de distribuição natural de erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, Curitiba, 1983. *Anais...* Curitiba: EMBRAPA – CNPF, 1985, p. 17-36.

- PENNA, J. C., MÔNACO, L. C. **Preâmbulo**. In: COUTINHO, L., FERRAZ, J. C. (Coord.) **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas: Papirus/Unicamp, 1995, p. 9-14.
- PETERS, T. J., WATERMAN Jr. R. H. **Vencendo a crise: como o bom senso empresarial pode superá-la**. São Paulo: Harper Row do Brasil, 1983. 351p.
- PETTIGREW, A., WHIPP, R. **Managing change for competitive success**. Massachusetts, 1991.
- PINTO, J. L. **As voltas com a tecnologia (indústria automobilística)**. *Revista da Confederação Nacional da Indústria - Indústria e produtividade*, n. 297, p. 27-29, set./out. 1996.
- PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362p.
- _____. **The competitive advantage of nations**. New York: Free Press, 1990.
- _____. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 512p.
- POSSAS, M. L. **Concorrência, inovação e complexos industriais: algumas questões conceituais**. *Caderno de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 8, n. 113, p. 78-97, jan./dez. 1991.
- RÜCKER, N. G. A. **Mercomate: cooperação na competitividade**. Curitiba: SEAB/PR, 1996. 49p.
- RUIZ, J. A. **Metodologia científica**. Guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1977. 168p.
- RUMMLER, G. A., BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 263p.
- SAINT-PAUL, R., TENIÈRE-BUCHOT, P. **Innovation et évaluation techonologiques: Sélection des projets, Méthodes de prévision**. Paris: Entreprise Moderne, 1974.
- SANTANA, E. A., CARVALHO Jr. L. C. **Padrão de concorrência e cooperação na indústria de carnes de Santa Catarina**. Textos para discussão. Florianópolis: Universidade de Santa Catarina. Departamento de Ciências Econômicas. Nº 11/96, setembro de 1996.

- SANTOS, J. A., PARRA FILHO, D. **Metodologia científica**. São Paulo: Futura, 1998. 277p.
- SCHIFFL, C. F. Industrialização da erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE; II REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE. Curitiba, 1997. *Anais...* Curitiba, 1997, p. 89-98.
- SEEC-PR - Secretaria de Estado da Cultura do Estado do Paraná [online]. Disponível na internet via <http://www.pr.gov.br/seec/ervamate>, arquivo capturado em 16 jun. 2000.
- SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Cascavel: Edunioeste, 1998. 149p.
- SILVA, J. G. Complexos agroindustriais e outros complexos. **Ensaio e debates: Reforma agrária**, São Paulo, p. 5-31, set./dez. 1991.
- SILVA LEME, R. A. da. **Curso de estatística**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1965.
- SOUZA A. M. **Dos ervais ao mate: possibilidades de revalorização dos tradicionais processos de produção e de transformação da erva-mate no planalto norte catarinense**. Florianópolis, 1998. 124p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias.
- SOUZA, E. L., CANZIANI, J. R., GALAN, V. B. A importância da padronização de produto e a coordenação de sistemas agroindustriais: o caso do SAG do tomate no estado de São Paulo. In: 1º SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL. São Paulo, 1998. *Anais...* São Paulo: FEA-USP, 1998, p. 1-17.
- SOUZA, L. E. S. A indústria brasileira nasceu grande? **Revista Controversa**, São Paulo: FEA/USP, n. 20, p. 7-23, nov./dez. 1999.
- SPIEGEL, R. M. **Probabilidade e estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 518p.
- SUZIGAN, W. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- TENIERE-BUCHOT, P. F. **Modèle Popole: analyse et prevision**, Paris, fev./mar. 1973.
- _____. **L'ABC du pouvoir**. Paris: Editions d'Organization, 1989.

- TYSON. L. A. **Who's bashing whom: trade conflict in high technology industries.** Washington D.C.: Institute for International Economics, 1993.
- UNCTAD. **Globalization and regionalization in the 1980s and 1990s.** Development, International Corporation, (9)16, june 1993.
- VALDUGA, E. **Caracterização química da folha de *Ilex paraguariensis* Saint Hilaire e de algumas espécies utilizadas na adulteração do mate.** Curitiba, 1995. 97p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Setor de Tecnologia.
- VIDOSSICH, F. **Cenário 2000 da indústria eletromecânica brasileira.** São Paulo: Sindicato Nacional de Máquinas e da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos, 1989. 187p.
- _____. **A modernização da empresa vista como um sistema: o paradigma da competitividade,** 1991.
- VIEIRA, D. T. **Evolução do sistema monetário brasileiro.** Boletim n. 24, Cadeira n. XXI, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1962.
- WEDEKIN, V. S. P. , MELLO, N. **Cadeia produtiva da suinocultura no Brasil.** *Revista Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 42(1):1-12, p. 1-12, 1995.
- WERNECK, R. **Legislação ervateira.** Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Arte Gráfica, 1962.
- WILKINSON, J. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: competitividade na indústria de laticínios.** Nota técnica setorial do complexo agroindustrial. MCT/FINEP/PADCT, Campinas, 1993. 78p.
- ZIGLIO, E. **La tecnica Delphi Applicazione alle politiche sociali.** *Rassegna Italiana di Valutazione.* Rivista multidisciplinare ipertestuale di ricerca sociale, analisi valutativa, programmazione e scienze umane [on-line]. Disponível na internet via <http://www.valutazione.it/num2/delphi1.html>, arquivo capturado em 20 fev. 2000.
- ZYLBERSZTAJN, D., FARINA, E. M. M. Q., SANTOS, R. C. **O sistema agroindustrial do café: um estudo.** Porto Alegre: Ortiz, 1993. 277p.
- _____, NEVES, M. F. (Org.) **Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição.** São Paulo: Pioneira, 2000. 428p.

10 BIBLIOGRAFIA GERAL

- ACKOFF, R. L. **Fundamentals of operations research**. New York: J. Willey, 1968.
- ALENCAR, F. R. **Erva-mate: produtos rurais 12**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, serviço de informação agrícola, 1960, p. 41-43.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: UFSC, 1994. 284 p.
- BARCLAY, I. **The New Product development Process: Improving the process of the new product development**. R. D. Management, v. 22, n. 4, p. 307-317, 1992.
- BAUMARD, P. **Analyse stratégique: mouvements, signaux concurrentiels et interdépendance**. Paris: Dunod, 2000, 298 p.
- BERTINI, S. et al. **Análise da competitividade do setor agroalimentar em Santa Catarina: uma inferência a partir da Região Oeste do estado**. Florianópolis: BRDE/FDRI, 1998. 79p.
- BLUET, J. C., ZEMOR, J. **Prospective géographique: método et direction de recherches**. Metra, vol. IX, n. 1, 1970.
- CALDAS, R. A. et al. **Agronegócio brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade**. Brasília: CNPq, 1988. 275p.
- CARAVANTES, G. R. et al. **Administração e qualidade: a superação dos desafios**. São Paulo: Makron, 1997.
- CASTRO, A. M. G., WRIGHT, J., GOEDERT, W. **Metodologia para viabilização do modelo de demanda na pesquisa agropecuária**. In: XIX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. São Paulo, 1996. *Anais...* São Paulo, 1996. p. 169-190.
- CLARK, K. B., FUJIMOTO, T. **Product Development Performance: strategy, organization, and management in the world auto industry**. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1991. 409p.
- CLELAND, D. I. **Product Design Teams: The Simultaneous Engineering Perspective**. *Project Management Journal*, v. XXII, n. 4, December, p. 5-10, 1991.
- COELHO, A. **O mate brasileiro**. *Observador Econômico e Financeiro*, ano IV, n. 45, p. 41-54, out. 1939.
- CONTADOR, J. C. **Recomendações sobre o processo de planejamento estratégico**. *Revista de Administração de Empresas*, 35(3), p. 39-48, 1995.

- . Planejamento estratégico: recomendações sobre os ambiente externo e interno. *Revista de Administração de Empresas*, 35(2), p. 43-56, 1995.
- COOLEY, W. W., LOHNES, P. R. *Multivariate data analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc. 1971. 363 p.
- DOWNING, D., CLARK, J. *Estatística aplicada*. São Paulo: Saraiva, 1998. 455p.
- DUPERRIN, J. C., GODET, M. *Méthode de hiérarchisation des éléments d'un système*. Relatório Económico do CEA, R-45-41.
- EVERITT, B. S. *An introduction to latent variable models*. London: Chapman and Hall, 1984. 107 p.
- FARINA, E. M. M. Q., ZYKBERSZTAJN, D., MEGIDO, J. L. T. et al. *Estudos de caso em agribusiness*. São Paulo: Pioneira, 1997. 179p.
- _____. SAES, M. S. M. *O agribusiness do café no Brasil*. São Paulo: Milk Biss, 1999. 239p.
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos - Biblioteca Virtual de Competitividade [on-line]. Disponível na internet via <http://www.prossiga.br/finep/>, arquivo capturado em 6 fev. 2000.
- GIGET, M. *La dynamique stratégique de l'entreprise*. Paris: Dunod, 1998, 346 p.
- GODET, M. Internal motivation and external strategy: the same challenge! *International Journal of Strategy Management – Long Range Planning*, v. 31, n. 2, p. 319-324, 1998.
- GRACIOSO, F. *Planejamento estratégico orientado para o mercado*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- GUPTA, A. K.; WILEMON, D. L. Accelerating the development of technology-based new products. *California Management Review*, v. 32, n. 2, p. 23-44, Winter 1990.
- HARRINGTON. J. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo: Makron Books. 1993.
- HARMAN, H. H. *Modern factor analysis*. Third Edition Revised. Chicago: The University of Chicago Press, 1976. 487p.
- JONHSON, B. B. et al. Cenários alternativos para o planejamento estratégico da EMBRAPA. In: XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Rio de Janeiro. 1991. *Anais...* Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1991, p. C19-C38.

- JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1992. 642 p.
- JULIANI, L., BRUM, A. L. **A economia da erva-mate**. Ijuí: Unijuí, 1995. 37p.
- JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Pioneira, 1992.
- KAHN, H., WIENER, A. J. **L'na 2000**. Paris: Robert Laffont, 1967.
- KATHLEEN, H. J., LEIBFRIED, C. J. **Benchmarking: uma ferramenta para melhoria contínua**. São Paulo: Coopers e Lybrand/Campus, 1994.
- KAUFMANN, L. **Passaporte para o ano 2000: como desenvolver e explorar a capacidade empreendedora para crescer com sucesso até o ano 2000**. São Paulo: Makron Books, 1990.
- KAYO, E. K.; SECURATO, J. R. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 52-61, 1. sem. 1997.
- KERLINGER, F. N. **Foundations of behavioral research**. USA: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1986. 670 p.
- KILMANN, R. H., KILMANN, I. (Org.) **Making organizations competitive: enhancing networks and relationships across traditional boundaries**. São Francisco, California: Jossey-Bass, 1991. 447p.
- KOTLER, P. **Marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1980.
- _____. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- KUME, H. **Product Development and Quality Design**. Kenshu, n. 137, p. 17-34, 1995.
- LAKATOS, E. M. ; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- _____. **Fundamentos de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 261p.
- LESSA, L. C. Chimarrão. **Revista do Arquivo Municipal**. São Paulo, v. 65, p. 357-460, fev./mar. 1953.
- MARQUES, A. C. F. **Deteorização organizacional: como detectar e resolver problemas de deterioração e obsolência organizacional**. São Paulo: Makron Books, 1994. 204p.
- MASINI, E. B. **Penser le futur: l'essentiel de la prospective et ses méthodes**. Paris, Dunod, 2000, 184 p.

- McCARTHY, E. J., PERREAULT JR, W. D. **Marketing essencial: uma abordagem gerencial e global**. São Paulo: Atlas, 1997.
- MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES – Palácio do Itamaraty. [online]. Disponível na internet via <http://www.mre.gov.br/mercosul/Mercosul.htm>, arquivo capturado em 31 maio 2000.
- NORTH, D. C. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. (Ensaaios e Artigos). Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994. 38 p.
- OLIVEIRA, D. P.R. **Planejamento estratégico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- _____. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 897p.
- PORTER, M. E. **Competitive Strategy**. New York: Free Press, 1980.
- QUIVY, R., CAMPENHOUD, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992. 275p.
- RIBEIRO, M. H. C. **Redução do ciclo de desenvolvimento dos produtos: um estudo em empresas do setor automobilístico**. São Paulo, 1994. 83p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- ROSENAU Jr, M. D. **Faster New Product Development**. New York: AMACON, 1990.
- RUMMLER, G. A., BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas: ferramentas para a melhoria de qualidade e da competitividade**. São Paulo. Makron Books, 1992. 263p.
- RUMMEL, R. J. **Applied factor analysis**. Northwestern University press, USA, 1970. 617p.
- SAES, M. S. M., FARINA, E. M. M. Q. **O agribusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 230p.
- SANTOS, E. E. **A agricultura no estado de Santa Catarina**. Chapecó: Grifos, 1999. 170p.
- SCHELKUNOFF, S.A. **Applied mathematics for engineers and scientists**. New Jersey: D. Van Nostrand Inc. Princeton, 1957.
- SCHOLTERS, P. R. et al. **Times da qualidade: como usar equipes para melhorar a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

- SOARES Jr, D. **Condição atual da prospecção tecnológica na pesquisa agropecuária brasileira. Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 53-61, 1. trim. 1998.
- SOUZA, J. de. **Análise fatorial: Métodos Estatísticos nas Ciências Psicossociais. Vol.3.** Editora Thesaurus, 1988, 71 p.
- SVETLICIC, M. **Globalization, economic integration and political disintegration. Development; International Coopetation**, (9)16, june 1993.
- TOLEDO, J. C. **Gestão da mudança da qualidade do produto.** São Paulo, 1993. 231p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
- TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987. 175p.
- TUROFF, M., **The Design of a Policy Delphi. Technological Forecasting and Social Change**, 2(2), p. 149-172, 1970.
- VAGARA, J. M. **Programación matemática y calculo económico.** Barcelona: Vicena-Vives, 1975.
- VESEY, J. T. **Speed-to-market distinguishes the new competitors research. Techonology Management**, p. 33-38, nov./dez. 1991.
- WERNECK, R. M. R. **Legislação ervateira.** Rio de Janeiro: Companhia Brasileira de Artes Gráficas, 1962. 322p.
- WHEELWRIGHT, S. C., CLARK, K. B. **Competing through development capability in a manufacturing – based organization. California Engineering Management Review**, Fall. p. 26-37, 1992.
- _____. **Organizing and leading "Heavyweight" development teams. California Engineering Management Review**, p. 9-28, Spring 1992.
- _____. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality.** New York: The free Press, 1992. 364p.
- WILLWOCK, L. H. M. **Os impactos econômicos do Mercosul sobre as cadeias de produção de trigo, soja, milho, suínos e aves.** Porto Alegre, 1993. 221p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pós-Graduação em Economia Rural.
- WINGE, H., FERREIRA, A. G., MAARIATH, J. E. A. *et al.* **Erva-mate: biologia e cultura no cone sul.** Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1995. 356p.

ZELLER, R. A. e CARMINES, E. G. **Measurements in the social sciences**. New York: Cambridge University Press, 1980. 197 p.

ANEXOS

ANEXO 1 - Conceituação das variáveis

ANEXO 2 – Comunalidade das variáveis

ANEXO 3 - Carregamentos fatoriais dos construtos

ANEXO 4 – Estatística descritiva

ANEXO 1

CONCEITUAÇÃO DAS VARIÁVEIS

1. ÁRVORE MATRIZ (variável externa)

Planta de erva-mate sadia, isenta de pragas e doenças que possui as características desejadas e comprovadas para serem transmitidas via sementes.

2. SEMENTE/GERMINAÇÃO (variável externa)

Semente: estrutura que conduz ao embrião. Parte da planta que serve para perpetuar a espécie.

Germinação: início de desenvolvimento a partir do embrião da semente.

3. PRODUÇÃO DE MUDA (variável externa)

Processo e insumos utilizados na produção da muda (saco plástico, tubete, torrão, substrato e outros).

4. CUSTO DE PRODUÇÃO (variável interna)

Quantidade de recursos que são despendidos para a produção.

5. QUALIDADE (produto, matéria-prima e muda) (Variável interna e externa)

Produto: (variável interna) adequação as necessidades e expectativas do consumidor.

Matéria-prima (variável externa): Folhas de erva-mate sem impurezas ou contaminantes de outras espécies de plantas. Onde o processo de desidratação e beneficiamento mantem as características desejadas nos quesitos cor, aroma e sabor de bebida para apela indústria.

Muda (variável externa): Muda que dê origem a uma planta produtiva, sadia, resistente à pragas e doenças e produza uma bebida adequada a comercialização e o consumo.

6. PREPARO DO TERRENO (variável interna)

Correção do solo, nivelamento, aragem, gradagem/plantio direto.

7. PLANTIO (variável interna)

Época, espaçamento e adubação da muda.

8. MANEJO (variável interna)

Cultura: Controle de pragas, doenças e ervas daninhas.

Irrigação: Utilização racional da água fornecida na quantidade ideal para o desenvolvimento das mudas e plantas quando estas estiverem no campo.

Práticas conservacionistas: adubação verde, cobertura morta, plantio em nível e demais práticas que evitem a erosão promovendo a manutenção da disponibilidade de água e nutrientes para a planta. Manutenção das características do solo.

Preparo do terreno para colheita devendo ser limpo para que seja evitada a contaminação por outras espécies/contato com o solo.

9. COLHEITA (produtividade) (variável interna)

Período em que é feita a coleta das folhas e ramos da erva-mate, e espaço de tempo entre uma colheita e outra, considerando a produtividade ou seja, a quantidade de folha produzida por planta.

10. ÉPOCA (variável interna)

Época do ano em que é realizada a colheita de ramos e folhas da erva-mate. (Considerar se ocorre ociosidade do parque industrial no período em que diminui a produção industrial devido ao intervalo de colheita ou mesmo ao período de chuvas e mau tempo que inviabilizam a poda.)

11. FREQUÊNCIA (variável interna)

Intervalo de tempo entre uma colheita e outra.

12. CLIMA / SOLO (variável externa)

Tipo de clima e solo que são ideais para se obter plantas saudáveis e produtivas e que forneçam uma bebida adequada ao consumo.

13. ARMAZENAMENTO (campo, indústria ou mercado) (variável interna)

Formas de estocagem no campo antes de ser transportada, após chegar na indústria (antes do beneficiamento e após o processo de beneficiamento até a chegada ao consumidor).

14. DISTRIBUIÇÃO (para a indústria e o mercado) (variável interna)

Forma como a matéria-prima chega na indústria. Canais de distribuição utilizados pela indústria para levar o produto até os consumidores (ex. atacadista, supermercados, mercearia etc).

15. TEMPO (transporte) (variável externa)

Tempo em que o produto leva para ir do campo à indústria. E dentro da indústria o tempo que demora em sofrer o processo de beneficiamento até ter o produto acabado. O tempo que esse produto leva para ser consumido.

16. DISTÂNCIA (entre o campo e a indústria) (variável externa)

Distância entre o erval, o secador e a indústria para o processamento final do produto.

17. TECNOLOGIA DE DESIDRATAÇÃO (variável interna)

Parte do processo de beneficiamento do produto, onde ocorre a secagem rápida da folha de erva-mate em contato direto com o fogo, com o objetivo de neutralizar as enzimas que podem prejudicar a qualidade da folha.

18. TECNOLOGIA DE SELEÇÃO E GRANULAÇÃO (variável interna)

Método de seleção e tamanho das partículas que irão constituir o produto final.

19. BLEND (variável interna)

Mistura feita pela indústria com as folhas da erva-mate de diferentes regiões e ervais para compor as características gustativas do chimarrão.

20. EMBALAGEM (variável interna)

Invólucro em que a erva-mate é acondicionada para sua proteção e segurança devendo ainda ter a função de se comunicar com o consumidor, passando todas as informações

sobre o produto que lhe são importantes, primando para que seja destacado seu visual e estética para agradar o consumidor.

21. RECURSOS HUMANOS (variável interna)

Relativo ao capital humano quanto ao melhoramento de seu desempenho e habilidades que influenciem a execução das tarefas no agronegócio da erva-mate.

22. GERENCIAMENTO (variável interna)

Administração de cada segmento da cadeia produtiva.

23. ANÁLISE DA MATÉRIA-PRIMA (variável externa)

Identificação da procedência do lote, proprietário, níveis e qualidade da erva-mate para poder rastreá-la caso ocorra algum problema. Identificação das características físico-biológicas.

24. LEIS E REGULAMENTAÇÕES (variável externa)

Conjunto de leis, decretos e regulamentos atingem direta ou indiretamente o agronegócio da erva-mate. Legislação específica e acordos entre os países que compõem o MERCOSUL. ISO 9000, ISO 14000 (Conjunto de normas e padrões internacionais para a melhoria de produtos e preservação do meio ambiente).

25. PODER PÚBLICO (variável externa)

Governo federal, estadual e municipal.

26. ASSOCIAÇÕES DE CLASSE (variável externa)

Associações que congregam a classe dos produtores, industriais, associações comerciais industriais, de supermercado, sindicatos dos trabalhadores e demais associações envolvidas com o agronegócio da erva-mate. Exemplos: Associação dos Produtores e Industriais do Mate (APIMATE), sindicato das indústrias de erva-mate de cada estado, sindicatos dos produtores de erva-mate de cada estado, Associação Brasileira de Supermercados, entre outros.

27. CONSUMIDOR (variável externa)

Pessoas que adquirem e consomem o produto.

28. IBAMA (variável externa)

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

29. INMETRO (variável externa)

Instituto Nacional de Metrologia.

30. REGISTRO DE MARCAS E PATENTES (variável externa)

Registro de marcas, método e processos. Proteção às indústrias.

31. VIGILÂNCIA SANITÁRIA

Considerar o processo de fiscalização em todas as instâncias (Federal, Estadual e Municipal), além da fiscalização da Vigilância Sanitária, ICM-S etc.

32. TAXAS E IMPOSTOS (variável externa)

Carga tributária incidente sobre o produto.

33. CONCORRÊNCIA COM OUTROS PRODUTOS (variável externa)

Monitoramento para entender e observar quais estratégias são utilizadas pela concorrência e produtos concorrentes.

34. MANUTENÇÃO DA QUALIDADE (variável interna)

Pesquisa e desenvolvimento: todas as ações tomadas que visem melhorar o produto ou desenvolver novos produtos.

35. HIGIENE (variável interna)

Considerar as condições de higiene, manuseio, transporte e armazenamento do produto; com isso evitando contaminação ou foco de microorganismos.

36. FOCO DE CONTAMINAÇÃO (variável interna)

Locais onde podem existir alta probabilidade do produto ser contaminado por agentes nocivos aos consumidores ou prejudicial à qualidade do produto.

ANEXO 2
COMUNALIDADE DAS VARIÁVEIS

VARIÁVEIS	Para construtos 1	Para construtos 2	Para construtos 3	Para construtos 4	Para construtos 5
1. Árvore matriz	0,446157	0,595111	0,598799	0,648968	0,661723
2. Semente/germinação	0,386617	0,667293	0,679601	0,705793	0,706264
3. Produção da muda	0,435756	0,587393	0,618032	0,671438	0,677220
4. Custo de produção	0,194674	0,432480	0,515246	0,602121	0,640299
5. Qualidade	0,114873	0,450202	0,527262	0,719087	0,812660
6. Preparo do terreno	0,262437	0,693568	0,717847	0,725036	0,725865
7. Plantio	0,278168	0,656901	0,683507	0,697028	0,699302
8. Manejo	0,695855	0,707338	0,716454	0,717168	0,718565
9. Colheita	0,014339	0,014805	0,043839	0,292122	0,425424
10. Época	0,577956	0,631106	0,631273	0,635127	0,637789
11. Frequência	0,753170	0,771817	0,772149	0,781890	0,794689
12. Clima/solo	0,086255	0,575494	0,579684	0,586688	0,587067
13. Armazenamento	0,576509	0,672499	0,685981	0,687041	0,706916
14. Distribuição	0,000031	0,072115	0,090960	0,185228	0,264898
15. Tempo	0,307152	0,318403	0,345959	0,408624	0,465846
16. Distância	0,022469	0,146113	0,298743	0,320857	0,505904
17. Tecn. de desidratação	0,414156	0,737258	0,738403	0,775405	0,777011
18. Tecnologia de seleção e granulação	0,377230	0,660557	0,662809	0,663413	0,678773
19. Blend	0,001275	0,083213	0,083213	0,752495	0,756285
20. Embalagem	0,321268	0,661493	0,661493	0,705870	0,755880
21. RH	0,487111	0,487786	0,563845	0,709332	0,722625
22. Gerenciamento	0,435102	0,445452	0,447095	0,642629	0,676172
23. Análise da matéria-prima	0,295171	0,486229	0,570597	0,628915	0,635056
24. Leis e regulamentações	0,074168	0,113146	0,144974	0,228122	0,264019
25. Poder público	0,093010	0,205858	0,386218	0,410466	0,613798
26. Associações de classe	0,068034	0,190253	0,279860	0,329600	0,400379
27. Consumidor	0,118868	0,326599	0,329971	0,339883	0,581999
28. IBAMA	0,032083	0,442525	0,555640	0,598613	0,633658
29. INMETRO	0,044165	0,044352	0,489555	0,724497	0,776496
30. Marcas e patentes	0,028019	0,028049	0,505382	0,659845	0,732353
31. Vigilância sanitária	0,082180	0,305431	0,376554	0,560936	0,568138
32. Taxas e impostos	0,018367	0,133268	0,356287	0,737763	0,738003
33. Concorrência com outros produtos	0,000000	0,040891	0,496513	0,681060	0,729070
34. Manutenção da qualidade	0,448753	0,467911	0,693656	0,750332	0,803382
35. Higiene	0,350371	0,382533	0,477535	0,502597	0,786433
36. Foco de contaminação	0,386243	0,406546	0,406984	0,428420	0,646350

Cont...

VARIÁVEIS	Para 6 construtos	Para 7 construtos	Para 8 construtos	Para 9 construtos	Para 10 construtos	Comunali dade total
1. Árvore matriz	0,665572	0,753443	0,753994	0,808119	0,818749	1,000000
2. Semente/germinação	0,711591	0,711668	0,718075	0,851068	0,880566	1,000000
3. Produção da muda	0,680221	0,713819	0,860328	0,860387	0,866088	1,000000
4. Custo de produção	0,640330	0,652535	0,741809	0,813831	0,818518	1,000000
5. Qualidade	0,814711	0,858145	0,921901	0,958359	0,958706	1,000000
6. Preparo do terreno	0,754730	0,783895	0,788087	0,909871	0,947602	1,000000
7. Plantio	0,718503	0,734800	0,751420	0,866418	0,913594	1,000000
8. Manejo	0,724975	0,725230	0,775481	0,775678	0,775693	1,000000
9. Colheita	0,577220	0,610162	0,625721	0,812353	0,893244	1,000000
10. Época	0,713940	0,922955	0,938993	0,966578	0,967039	1,000000
11. Frequência	0,796310	0,892163	0,913042	0,942606	0,942717	1,000000
12. Clima/solo	0,591456	0,594694	0,679636	0,756046	0,790307	0,960591
13. Armazenamento	0,708519	0,809780	0,813142	0,827053	0,876994	1,000000
14. Distribuição	0,444316	0,612228	0,662348	0,665348	0,746030	1,000000
15. Tempo	0,607972	0,607975	0,610882	0,755292	0,770420	1,000000
16. Distância	0,586784	0,625382	0,642012	0,643378	0,829639	1,000000
17. Tecn. de desidratação	0,816775	0,816966	0,824735	0,824754	0,824956	1,000000
18. Tecnologia de seleção e granulação	0,708538	0,718616	0,739498	0,757067	0,824550	0,992020
19. Blend	0,782425	0,812868	0,898346	0,903258	0,908036	1,000000
20. Embalagem	0,759585	0,774344	0,782717	0,793290	0,793399	1,000000
21. RH	0,722798	0,734976	0,758334	0,831932	0,845222	1,000000
22. Gerenciamento	0,677804	0,727365	0,740584	0,807322	0,899321	1,000000
23. Análise da matéria- prima	0,643283	0,696176	0,764365	0,786527	0,787227	1,000000
24. Leis e regulamentações	0,668764	0,724439	0,724859	0,725578	0,728309	1,000000
25. Poder público	0,623160	0,673991	0,719734	0,724243	0,745021	0,869091
26. Associações de classe	0,477570	0,596813	0,610662	0,612844	0,706957	0,889231
27. Consumidor	0,643276	0,818903	0,850437	0,851554	0,858581	1,000000
28. IBAMA	0,706485	0,708044	0,738464	0,739727	0,762960	1,000000
29. INMETRO	0,789624	0,816738	0,933749	0,939100	0,939370	1,000000
30. Marcas e patentes	0,735278	0,739285	0,934480	0,938703	0,943495	1,000000
31. Vigilância sanitária	0,717059	0,731781	0,731944	0,735827	0,798278	1,000000
32. Taxas e impostos	0,746922	0,875815	0,880065	0,890617	0,908035	1,000000
33. Concorrência com outros produtos	0,781534	0,800186	0,836261	0,850828	0,854381	1,000000
34. Manutenção da qualidade	0,886975	0,889233	0,901533	0,907887	0,922251	1,000000
35. Higiene	0,862092	0,862503	0,881962	0,887118	0,898139	1,000000
36. Foco de contaminação	0,657155	0,657245	0,668559	0,671277	0,676624	1,000000

ANEXO 3**CARREGAMENTOS FATORIAIS**

Quadro I - Análise fatorial – extração dos componentes principais – método Varimax normalizado

VARIÁVEIS	Construto 1	Construto 2	Construto 3	Construto 4	Construto 5
1. Árvore matriz	0,587253	-0,075001	0,081104	-0,176169	0,261994
2. Semente/germinação	0,649154	0,022570	0,032922	-0,269980	0,278712
3. Produção da muda	0,806665	0,036898	-0,025543	-0,337083	0,271174
4. Custo de produção	0,296673	0,075637	-0,254129	-0,022876	0,089455
5. Qualidade	-0,017713	0,046357	0,075515	-0,112395	-0,015326
6. Preparo do terreno	0,885614	0,030487	0,068359	0,075740	-0,164181
7. Plantio	0,904108	0,015962	0,052657	0,074335	-0,115520
8. Manejo	0,636115	0,306977	0,071025	-0,083957	0,399270
9. Colheita	0,079544	0,011157	0,020512	-0,906255	-0,119044
10. Época	0,629664	-0,142597	-0,073265	0,265912	0,451885
11. Frequência	0,707423	0,040392	0,043927	0,046904	0,350745
12. Clima/solo	0,369292	-0,192885	0,206979	-0,029427	0,056359
13. Armazenamento	0,193897	0,210562	0,008326	-0,109649	0,553477
14. Distribuição	-0,044889	-0,108840	0,061091	-0,141770	0,031954
15. Tempo	0,041187	0,151604	-0,013100	0,035219	0,810705
16. Distância	-0,088452	0,205677	0,008985	0,200587	-0,011167
17. Tecn. de desidratação	0,047576	0,633965	-0,026070	0,018311	0,319729
18. Tecnologia de seleção e granulação	0,072799	0,646287	0,118942	0,007761	0,349528
19. Blend	-0,152924	-0,001475	-0,455912	0,039920	-0,058986
20. Embalagem	0,127398	0,294933	0,032563	-0,170567	0,257953
21. RH	0,315801	0,375806	0,115161	0,248611	0,211363
22. Gerenciamento	0,336926	0,335161	-0,155419	0,089782	0,158469
23. Análise da matéria-prima	0,081522	0,639955	0,053225	-0,085503	0,439996
24. Leis e regulamentações	0,106520	0,755798	-0,095619	-0,163446	-0,036095
25. Poder público	-0,152636	0,161681	-0,348462	0,223378	0,062180
26. Associações de classe	-0,107282	0,116860	-0,076649	0,019305	-0,096316
27. Consumidor	-0,080676	0,222266	0,026998	-0,084684	-0,058633
28. IBAMA	0,230627	-0,110032	-0,285083	0,068835	-0,498437
29. INMETRO	-0,032377	-0,060741	-0,954996	0,060951	-0,064135
30. Marcas e patentes	0,038968	-0,039823	-0,952272	-0,102651	-0,084401
31. Vigilância sanitária	-0,108561	0,832894	0,053963	0,148003	0,093414
32. Taxas e impostos	0,136518	0,026387	0,048003	-0,490041	-0,034799
33. Concorrência com outros produtos	-0,235025	0,104632	-0,700698	0,117280	0,044131
34. Manutenção da qualidade	0,377098	-0,017134	-0,050493	-0,026989	0,536662
35. Higiene	0,274612	0,126809	0,099387	0,136945	0,666042
36. Foco de contaminação	0,211423	0,313400	0,121741	0,170060	0,642613
Autovalores	9,227994	5,413992	3,761197	2,811228	2,091901
Variação explicada (%)	25,63332	15,03887	10,44777	7,80897	5,81084

Cont...

VARIÁVEIS	Construto 6	Construto 7	Construto 8	Construto 9	Construto 10
1. Árvore matriz	0,085831	0,382468	0,450444	-0,073257	-0,009375
2. Semente/germinação	0,009674	0,018183	0,550076	-0,060121	-0,019502
3. Produção da muda	-0,010372	-0,074598	0,035169	0,075503	0,116598
4. Custo de produção	0,120495	0,005963	0,713975	0,089257	0,345534
5. Qualidade	-0,100107	0,760918	-0,154862	0,562015	-0,093877
6. Preparo do terreno	0,095145	-0,125818	0,224573	0,114077	0,191486
7. Plantio	0,061568	-0,098430	0,182526	0,105264	0,128102
8. Manejo	-0,050552	0,217328	0,036592	-0,067923	0,222635
9. Colheita	0,009510	0,175543	0,115064	0,079776	-0,019806
10. Época	0,028906	0,462977	0,075833	-0,121090	0,185351
11. Frequência	-0,000893	0,527481	0,025793	-0,026892	0,184013
12. Clima/solo	0,042437	-0,130421	0,723841	-0,079992	0,143834
13. Armazenamento	0,000258	0,647383	-0,064980	-0,064150	0,221788
14. Distribuição	-0,817834	-0,045112	-0,104487	0,159457	-0,009229
15. Tempo	-0,115729	0,016624	0,148136	-0,100911	0,203197
16. Distância	-0,799700	0,223337	-0,019204	-0,153282	0,160648
17. Tec. de desidratação	-0,045854	0,496360	-0,077743	0,211276	0,135578
18. Tec. seleção e granulação	-0,167358	0,344144	0,091545	0,318800	-0,093424
19. Blend	0,017380	0,050156	0,102557	0,807409	-0,080460
20. Embalagem	-0,370844	0,492033	-0,269995	0,353386	0,126842
21. RH	-0,006442	0,240713	0,036779	-0,048787	0,650231
22. Gerenciamento	0,127268	0,143200	0,033891	0,108129	0,752726
23. Análise da matéria-prima	-0,293812	0,109323	-0,169804	-0,124682	0,156981
24. Leis e regulamentações	0,304090	-0,050135	-0,034953	0,108398	0,024789
25. Poder público	0,238745	-0,137270	-0,300677	0,152584	-0,575206
26. Associações de classe	0,140060	0,144180	-0,155343	0,129329	-0,764856
27. Consumidor	-0,074563	0,885211	0,040769	-0,006399	-0,021698
28. IBAMA	0,320574	-0,162205	0,478336	-0,059336	0,042552
29. INMETRO	0,063919	-0,032889	-0,000004	-0,008716	-0,097694
30. Marcas e patentes	0,039768	-0,052482	-0,086535	0,025337	-0,058670
31. Vigilância sanitária	-0,118908	0,141266	-0,036668	-0,154157	0,005741
32. Taxas e impostos	-0,100036	0,045699	-0,291544	0,723136	-0,158198
33. Concorrência com outros produtos	-0,051794	0,031133	0,252670	0,445487	0,124755
34. Manutenção da qualidade	0,055610	0,188773	-0,003513	0,667286	0,066781
35. Higiene	0,037256	0,024165	0,096068	0,541119	-0,174335
36. Foco de contaminação	0,161563	0,041131	0,036192	0,200330	0,088189
Autovalores	1,837941	1,640908	1,332997	1,273683	1,029178
Variância explicada (%)	5,10539	4,55808	3,70277	3,53801	2,85883

ANEXO 4**ESTATÍSTICA DESCRITIVA****Quadro II - Média e desvio padrão das variáveis**

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
1. Árvore matriz	0,500000	0,941124
2. Semente/germinação	0,361111	0,866941
3. Produção da muda	0,277778	0,848902
4. Custo de produção	0,722222	1,233140
5. Qualidade	0,305556	0,786291
6. Preparo do terreno	0,250000	0,649175
7. Plantio	0,222222	0,637455
8. Manejo	0,555556	0,843274
9. Colheita	0,083333	0,280306
10. Época	0,472222	0,877858
11. Frequência	0,472222	0,877858
12. Clima/solo	0,750000	1,204159
13. Armazenamento	0,388889	0,766356
14. Distribuição	0,333333	0,755929
15. Tempo	0,305556	0,668450
16. Distância	0,250000	0,603561
17. Tecn. de desidratação	0,694444	1,141914
18. Tecnologia de seleção e granulação	0,611111	1,049565
19. Blend	0,222222	0,721550
20. Embalagem	0,666667	1,095445
21. RH	1,138889	1,437315
22. Gerenciamento	1,388889	1,478953
23. Análise da matéria-prima	0,722222	1,111270
24. Leis e regulamentações	0,444444	0,503953
25. Poder público	0,305556	0,467177
26. Associações de classe	0,277778	0,454257
27. Consumidor	0,277778	0,848902
28. IBAMA	0,333333	0,478091
29. INMETRO	0,166667	0,696932
30. Marcas e patentes	0,194444	0,709907
31. Vigilância sanitária	0,277778	0,814550
32. Taxas e impostos	0,222222	0,721550
33. Concorrência com outros produtos	0,166667	0,560612
34. Manutenção da qualidade	0,444444	0,772545
35. Higiene	0,333333	0,755929
36. Foco de contaminação	0,444444	0,694651